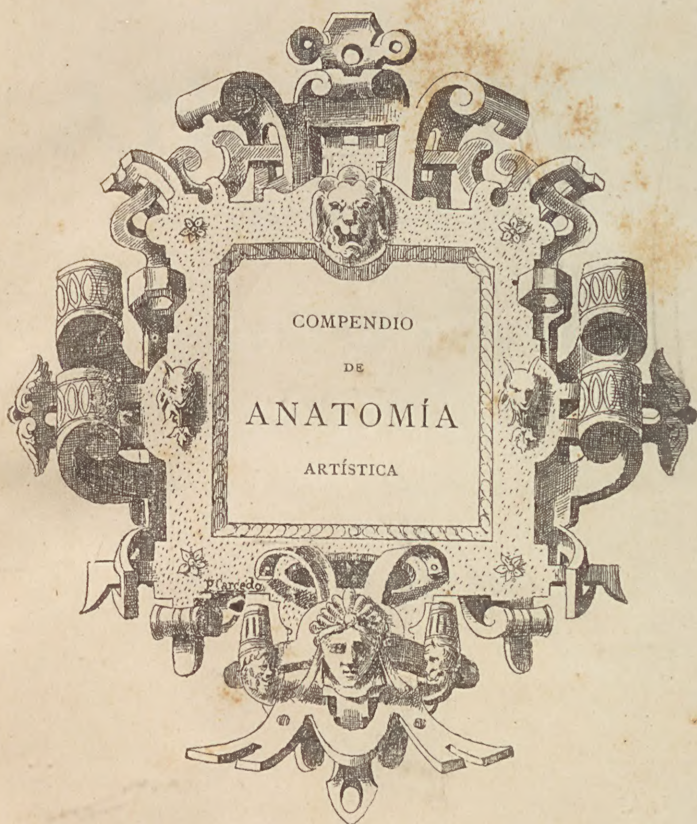
ANATOMIA ARTISTICA






COMPENDIO
DE
ANATOMÍA
ARTÍSTICA
P. Carcedo

COMPENDIO

DE

ANATOMIA

PARA USO DE LOS ARTISTAS

POR

MATHIAS DUVAL

PROFESOR DE ANATOMÍA
EN LA ESCUELA DE BELLAS ARTES, AGREGADO Á LA FACULTAD DE MEDICINA,
DIRECTOR DEL LABORATORIO DE ANTROPOLOGÍA
DE LA ESCUELA DE ESTUDIOS SUPERIORES

Traducida al castellano de la última edición francesa

Por el doctor

D. LUIS MARCO



MADRID
LA ESPAÑA EDITORIAL
Oficinas: Mendizábal, 34.
APARTADO DE CORREOS NÚM. 144

Imprenta de Enrique Rubiños, plaza de la Paja, 7 bis.

AL EXCELENTISIMO SEÑOR

D. Angel Avilés y Merino,

GRAN CRUZ DE LA ORDEN AMERICANA DE ISABEL LA CATÓLICA

Abogado, Diputado á Cortes, individuo del Círculo de Bellas Artes, de la Sociedad de Acuarelistas, de la Sociedad de Escritores y Artistas, del Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid, autor de EL RETRATO, etc.

Su ferviente admirador y devotísimo amigo,

Doctor Luis Marco.

Madrid, Noviembre de 1890.

PREFACIO

Este tomito es un resumen del curso que desde hace unos diez años tengo el honor de profesar en la Escuela de Bellas Artes. Si durante este tiempo he logrado formarme justa idea de lo que los artistas piden á la Anatomía, débolo á las incesantes relaciones con mis oyentes de todas las edades, y mi primer deber es darles aquí las gracias por la benevolencia con que han entrado conmigo en comercio de ideas, indicándome sus necesidades y haciéndome comprender la manera de satisfacerlas. Pero si de esta suerte queda explicado el modo de exponer esta materia ante los oyentes que se suceden con una especie de tradición, al publicar un resumen de este curso debo suministrar ante todo al lector algunas indicaciones acerca de los principios que han presidido á su redacción y, por decirlo así, acerca de la manera de valerse de él.

Este compendio de Anatomía está destinado á los artistas que, habiendo comenzado sus estudios especiales, reproducen las formas, ora del antiguo, ora según el modelo vivo; en una palabra, que tienen ya lo que pudiera llamarse la *noción empírica* de las formas, de las actitudes, de los movimientos. Su objeto es demostrarles la *noción científica* de estos movimientos, formas y actitudes. Por eso, más bien que describir el modelado de tal ó cual región, nos proponemos dar la explicación anatómica de ese modelado, de sus modificaciones en los estados de reposo y movimiento; y en lugar

de partir de las partes superficiales y penetrar hasta los órganos profundos del esqueleto, tomamos éste desde luego como punto de arranque de nuestros estudios. Por sí solo nos permite fijar las leyes que rigen á los movimientos de las partes de los miembros unas respecto á otras y de los miembros con respecto al tronco, así como la dirección recíproca de esos segmentos entre sí y con relación al conjunto del cuerpo. Si á estas nociones fundamentales se agrega la de las masas musculares que mueven á estos huesos, el artista podrá entonces analizar á traves de la piel, como á través de un velo transparente, el juego de las partes que producen las formas con su infinita variedad de caracteres y movimientos.

Esta manera de enseñar, y de la cual pudiera decirse procede por síntesis, difiere de la seguida en la mayoría de las obras acerca de este asunto, las cuales proceden por análisis. Aludimos, sobre todo, al tratado de Gerdy, que representa lo más concienzudo que se ha publicado sobre la anatomía plástica (1), pero que peca en cuanto á que se complace en la descripción del modelado exterior, mientras abrevia la explicación de las razones anatómicas de este modelado. Por otra parte, las otras obras de Anatomía que andan en manos de los alumnos de nuestras Escuelas de Bellas Artes compónense, por lo general, de un tomo de texto y un atlas de láminas (2). En estas condiciones, permítaseme decirlo casi brutalmente, nuestros jóvenes artistas estudian el atlas, copian y recopian sus figuras, pero nunca leen el texto. Así, pues, fácil es comprender por qué hemos procedido aquí de diferente manera; y no cabe duda que el hecho de estar interca-

(1) P. N. Gerdy: *Anatomie des formes du corps humain, appliquée á la peinture, à la sculpture et à la chirurgie*. París, 1829.

(2) No sucede lo mismo siempre en el extranjero, como en Alemania la obra de E. Harless (*Lehrbuch der Plastischen Anatomie für Akademische Anstalten*: Stuttgart, 1877, 2.ª edición); y en Inglaterra la de John Marshall (*Anatomy for Artists*: London, 1878).

ladas en el texto las figuras, de suerte que sólo se comprendan bien con ayuda de las páginas á las cuales acompañan, inducirá, á quienes las estudien, á leer realmente y con atención el texto.

Preciso es confesar (y pasamos ahora á lo que puede llamarse el modo de utilizar el presente libro) que la lectura de tales detalles anatómicos, es al primer aspecto seca y árida; siempre sucederá esto, si no se procede con arreglo á ciertas condiciones fáciles de precisar. En la enseñanza oral del curso, manejando el Profesor las piezas anatómicas y ayudándose con el dibujo improvisado en el tablero, puede hacer atractiva la descripción de las partes más complejas, y mediante ingeniosas repeticiones y variadas maneras de decir, lo mismo puede hacer que la atención se fije y la comprensión se facilite. Mas no sucede lo mismo con una descripción escrita. En este caso el lector mismo es quien, por decirlo así, debe animar el texto, ayudándose con el examen y manejo de las piezas adecuadas para completar las descripciones, para lo cual bastarán un *esqueleto* y un buen *desollado* de yeso. Con ayuda de las figuras que acompañan al texto, será facil seguir en el *desollado* el trayecto de los músculos, y sólo entonces será provechoso su estudio, pues permite apreciar su modelado por todas partes; manejando los *huesos*, poniendo en contacto sus superficies articulares, adquirirán las áridas descripciones de mecánica articular una realidad perfecta y permanecerán grabadas para siempre en la memoria.

A pesar de las figuras esquemáticas que damos, por ejemplo, para los movimientos de pronación y de supinación, el que estudie sus descripciones manejando los huesos del antebrazo es quien tan sólo llegará á comprender el maravilloso mecanismo en virtud del cual la rotación del radio alrededor del cúbito permite á la mano presentar hacia adelante, de un modo alternativo, su cara palmar y su cara dorsal; lo mismo

sucede con el esqueleto del pie y de la cabeza, con los movimientos de la mandíbula inferior, etc.

Si el artista encuentra en este libro algunas páginas consagradas al estudio del *ángulo facial*, de las formas de la cabeza *(braquicefalia* y *dolicocefalia)*, y de algunas otras cuestiones de Antropología, esperamos sea de su agrado el tener reunidas aquí nociones que tienden á llegar á ser hoy casi familiares hasta para las personas de buena sociedad. Nuestro único pesar, con respecto á tales estudios antropológicos, es que los límites de esta obra no nos hayan permitido utilizar con más amplitud las enseñanzas que suministra el Laboratorio de Antropología, cuya dirección se nos ha confiado después de la pérdida de nuestro ilustre maestro Broca.

Permítaseme dirigir desde aquí un vivo testimonio de reconocimiento á mi excelente maestro el profesor Sappey por haberme permitido tomar de su magnífico *Tratado de Anatomía* las figuras de osteología y de miología que constituyen el principal mérito de este libro; así como á mi amigo y colaborador E. Cuyer, cuyo hábil lápiz ha reproducido las figuras tomadas del atlas fotográfico de Duchenne, igualmente que las dos figuras del *Gladiador* y los diversos dibujos esquemáticos destinados á completar explicaciones teóricas del texto (1).

MATHIAS DUVAL.

Noviembre de 1881.

(1) Hemos añadido un breve APÉNDICE, con cuatro figuras, para tratar acerca de los movimientos y expresión de los ojos.—*Dr. L. M.*

COMPENDIO

DE

ANATOMÍA

PARA USO DE LOS ARTISTAS

PRIMERA LECCIÓN

INTRODUCCIÓN

SUMARIO.—De la Anatomía en general; anatomía de las formas exteriores; relaciones con la Fisiología.—Orígenes de los conocimientos de los artistas griegos acerca de la anatomía de las formas exteriores; influencia de la gimnasia sobre el arte griego.—El Renacimiento y los estudios anatómicos: Mundini de Luzi (1316).—Estudios anatómicos de Leonardo de Vinci, de Miguel Angel, de Rafael.—El Ticiano y Andrés Vesalio.—Curso de Anatomía de la Academia de Pintura (1648).—Lo que el artista pide al estudio de la Anatomía: *proporciones, formas, actitudes, movimientos*.—Orden de estos estudios: divisiones del asunto.

La *Anatomía*, según lo indica el origen etimológico de la palabra (de ἀνά, al través, y τομή, corte, sección), es el estudio de las partes constituyentes del cuerpo (músculos, huesos, tendones, ligamentos, vísceras diversas, etc.); partes que se separanunas de otras *(disección)* para examinar su forma, relaciones y conexiones. Este estudio puede hacerse con fines muy diversos: desde un punto de vista fisiológico y comparativo, investigando las ana-

logías y las diferencias que presentan los órganos en los animales de especies diferentes *(Anatomía comparada);* desde un punto de vista práctico, investigando las disposiciones orgánicas cuyo conocimiento es indispensable al médico y al cirujano *(Anatomía quirúrgica* ó *topográfica);* ó bien examinando la naturaleza y situación relativa de los órganos que determinan las *formas exteriores* del cuerpo (*Anatomía plástica*, llamada también *Anatomía de las formas*, *Anatomía artística).*

Tócanos aquí estudiar la *Anatomía de las formas.* Pero como el artista debe conocer, no sólo las formas del cuerpo en reposo ó en el cadáver, sino además y sobre todo las modificaciones de esas formas en el cuerpo en estado de actividad, de movimiento, de funcionalismo, en una palabra, y darse cuenta de las causas que determinan estas modificaciones, la Anatomía plástica debe completarse, por consiguiente, con cierto número de nociones relativas á las funciones de los órganos (músculos, articulaciones); es decir, que con el título de *Anatomía de las formas*, estudiaremos á la vez la *Anatomía* y la *Fisiología* de los órganos que determinan estas formas.

Sería defender una causa hace mucho tiempo ganada la de empeñarse en demostrar cuán indispensables son estos estudios anatómicos y fisiológicos para el artista que debe reproducir la forma humana en todos sus más diversos tipos de actividad. Sin embargo, no es inútil explicar cómo han podido ejecutarse las obras maestras del arte antiguo con una admirable exactitud anatómica por hombres que ciertamente no habían hecho estudios anatómicos, y manifestar qué condiciones especiales pudieron permitirles adquirir por la práctica diaria nocio-

nes que hoy nos vemos obligados á buscar en el estudio de la Anatomía.

Los escultores griegos han reproducido la forma humana con una maravillosa exactitud anatómica. En efecto, y para no citar sino las obras maestras reputadas por modelos en todas las escuelas de dibujo, las obras de Fidias (el *Tesco* y el *Ilisso*), las de Mirón (el *Discobolo*), las de Lisippo y de Praxiteles (el *Fauno en reposo*) y las de Agatías (el *Gladiador*), son tales, que es imposible al crítico más severo encontrar en ellas la menor inexactitud que merezca narrarse, lo mismo desde el punto de vista anatómico que desde el punto de vista fisiológico. Por ejemplo, no sólo se dibujan los músculos por relieves que están siempre con suma exactitud en su sitio (Anatomía), sino que además estos relieves están diferentemente acentuados para el mismo músculo del lado derecho y del lado izquierdo, según que con arreglo á la naturaleza del movimiento, tal ó cual lado presenta músculos en contracción, es decir, hinchados, ó músculos en reposo, es decir, relajados y relativamente borrados (Fisiología). En la época en que se produjeron aquellas obras maestras, aún no se había intentado ningún estudio anatómico, ninguna disección del cuerpo humano. El respeto del hombre hacia el cadáver de su semejante era tal, que los mismos médicos, que tan legítimos motivos hubieran podido invocar para los estudios de este género, jamás habían disecado un cuerpo humano. Para suplir á esta falta de nociones directas, Hipócrates había disecado animales y, por analogía, habíase inducido de la disposición de los órganos en los cuadrúpedos la disposición de los del hombre. El mismo Galeno no

había disecado más que monos, tratando de examinar animales cuya composición anatómica puede considerarse muy semejante á la del hombre; Galeno no poseyó al principio un esqueleto humano, puesto que en un pasaje de sus obras anatómicas se felicita de haber podido estudiar por fin á su gusto huesos humanos que un río desbordado depositara en un sitio pantanoso.

Parece, pues, existir una singular contradicción entre estos dos hechos, á saber: que, por una parte, los artistas griegos demostraron en sus obras la más rigurosa exactitud anatómica; mientras que, por otra parte, ni ellos ni los médicos ó cirujanos contemporáneos suyos habían estudiado la anatomía del hombre practicando disecciones. Pero esta contradicción desaparece tan pronto como se examinan las condiciones que, permitiendo á los artistas tener sin cesar ante sus ojos el cuerpo humano desnudo, vivo y en movimiento, les pusieron en el caso de poder analizar las formas y adquirir acerca del mecanismo de sus cambios activos nociones empíricas tan precisas como las que hoy se piden al estudio razonado de la Anatomía y de la Fisiología. Basta, en efecto, recordar en primer término el exquisito celo con que los antiguos cuidaban de desarrollar las fuerzas y la belleza física por medio de los ejercicios gimnásticos. En Homero vemos ya á los héroes ejercitarse en la carrera, en el disco, en la lucha; luego vienen los ejercicios de los atletas, que se preparan para obtener la palma en los juegos olímpicos; y, á pesar de las ideas que nos inspiran nuestros modernos pugilistas y acróbatas, debemos tener en cuenta que la profesión de atleta estaba considerada como la más gloriosa; una profesión, en efec-

to, que sólo se ejercía á condición de ser hermoso é irreprochable, constituía por eso mismo una verdadera nobleza. Por eso, la vida del Gimnasio tuvo que ejercer decisiva influencia sobre el arte griego. La recompensa del vencedor en los Juegos Olímpicos era una palma, una corona de follaje, un vaso artístico; pero, á la vez, y esto era la gran gloria, la estatua del vencedor esculpíala el más célebre artista de la época. Fidias reprodujo así las formas del hermoso Pantarces; y precisamente estas estatuas atléticas, que son casi los únicos archivos de las Olimpiadas, han permitido á Emeric David reconstituir la cronología griega. Para realizar estas obras, que eran como los modelos de la fuerza y de la belleza, el artista había podido penetrarse ampliamente del estudio de su modelo, á quien observara desnudo todos los días: ya antes del ejercicio, cuando se frotaba con aceite; ya durante la carrera ó el salto, que diseñan los músculos de los miembros inferiores; ora durante el ejercicio del disco, que pone de relieve las contracciones de las masas musculares del brazo y del hombro; ora durante la lucha, que sucesivamente, y según la infinita variedad de los esfuerzos, pone en juego todas las potencias musculares. ¿Qué tiene entonces de extraño que á los simulacros desprovistos de movimiento y de vida, los cuales pudieron bastar por tanto tiempo al sentimiento religioso, sucedieran las reproducciones reales del hombre en acción, estatuas tales como tenían que inspirarlas la vista de la fuerza y de la belleza, el estudio de la viviente plástica de los gimnasios?

Así vemos caminar la decadencia del arte paralelamente con el abandono de los ejercicios gimnásticos; más

tarde, en la Edad Media, el arte vuelve á los simulacros sin fuerza y sin vida, los cuales sin duda expresan de modo maravilloso las místicas aspiraciones de la época, pero no tienen nada de común con la representación real de la forma humana bien desarrollada y obrando.

En la época del Renacimiento, aparte de las inspiraciones tomadas de la contemplación del antiguo, no teniendo ya los artistas la fuente viva de los juegos atléticos, reconocieron la necesidad de ir á adquirir nociones más precisas en el estudio anatómico del cuerpo humano; y, en efecto, vése producirse el renacimiento de las artes plásticas á la par de la institución más ó menos regular de las *disecciones*. No costó poco instituir estas últimas: Federico II, emperador de Alemania y rey de las Dos Sicilias, dió en 1230 una ley prohibiendo ejercer la Medicina sin haber estudiado la Anatomía en cadáveres humanos. A pesar de las dos excomuniones papales lanzadas contra el autor de este edicto, practicáronse las disecciones con regularidad desde entonces en Italia, y un siglo más tarde, en 1316, Mundini de Luzi pudo redactar el primer *Tratado de Anatomía humana*, con descripciones hechas sobre el cadáver; tratado que se imprimió en 1478. Bien pronto rivalizaron los artistas con los médicos por el ardor en aplicarse á los estudios anatómicos, y puede afirmarse que desde el siglo XV todos los pintores y escultores dedicáronse á pacienzudas disecciones, ó por lo menos siguieron cursos demostrativos dados ante el cadáver, pues todos han dejado entre sus dibujos estudios que no permiten duda alguna acerca de este particular.

Para no citar más que los grandes maestros, recorde-

mos que Leonardo de Vinci (1452-1519) dejó trece carteras con dibujos y estudios diversos, entre los cuales numerosos estudios anatómicos notabilísimos, como de ello puede convencerse examinando entre esos cartapacios (la mayoría robados en Milán por los franceses en 1796 y luego restituídos en parte á Italia) el que fué á enriquecer el Museo de Londres y publicado por Chamberlaine (1).



Fig. 1.

Reproducción de un estudio anatómico (dibujo) de Leonardo de Vinci. (Véase Choulant, *op. cit.*, pág. 8.) Este dibujo representa la disección minuciosa de los músculos de la región lateral del cuello y del tronco.

En la fig. 1 hemos reproducido uno de estos dibujos anatómicos; manifiesta con cuánto esmero (quizá sobrado minucioso) se dedicó el ilustre maestro á separar por la disección los diversos haces de los músculos pectorales, deltóides y externo-cleido-mastoideo. Recordemos que Leonardo de Vinci consagra en su *Tratado de la Pintura* numerosos capítulos á la descripción de los músculos del cuerpo, de las *coyunturas* de los miembros, de «las cuerdas y los pequeños tendones

(1) Véase Ludwig Choulant, *Gesichte und Bibliographie des anatomischen Abbildungen*. Leipzig, 1852. (Obra muy curiosa, donde se encuentran todos los datos acerca de las relaciones de la Anatomía con las artes plásticas.)

que se advierten cuando tal músculo llega á abultarse para producir tal acción», etc.; y, en fin, que en ese mismo *Tratado de la Pintura* alude varias veces á un *Tratado de Anatomía* cuya publicación meditaba, y para el cual había reunido numerosas notas, conservadas hoy día en Inglaterra, en la Biblioteca de Windsor.

Asimismo Miguel Angel (1475-1564) hizo en Florencia estudios de disección y dejó entre sus dibujos bellas páginas de Anatomía, algunas de las que publicaron Choulant *(op. cit.)* y Séroux d'Agincourt (1).

Por último, del mismo Rafael tenemos, como pruebas de sus investigaciones anatómicas, numerosos dibujos, entre los cuales puede citarse como particularmente notable, un estudio de esqueleto destinado á darle idea exacta de la dirección de los miembros y de la disposición de las articulaciones, para una figura de la Virgen desmayada, en su cuadro de *El entierro de Cristo.* (Choulant, *op. cit.*, pá5. 15)

No podemos terminar esta breve enumeración sin citar también los nombres del Ticiano y de Andrés Vesalio, para demostrar en qué íntimas relaciones de estudios comunes vivían entonces los artistas y los anatómicos. Considérase, en efecto, á Ticiano como autor de las admirables figuras que ilustran la obra *(De humani corporis fabrica)* del inmortal anatómico Andrés Vesalio, llamado con justos títulos el restaurador de la Anatomía. Sin embargo, debemos añadir que, si bien algunos de estos dibujos son de Ticiano, la mayoría fueron ejecutados por su discípulo Juan Calcar, según lo indica el

(1) Séroux d'Agincourt, *Histoire de l'Art par les monuments.* París, 1811, tomo vi, lámina 177.

prefacio de la edición publicada en Basilea en 1543.

El renacimiento de las artes plásticas y el de la Anatomía fueron, pues, simultáneos y estuvieron íntimamente ligados uno con el otro; desde esta época se ha reconocido por todos la necesidad de buscar en los conocimientos anatómicos las nociones que los griegos hallaban con tanta amplitud en el espectáculo incesante de la plástica del Gimnasio. Así, desde la fundación en París, en 1648, por Luis XIV, de una *Academia de pintura y escultura*, la cual tomó más tarde el título de *Escuela de Bellas Artes*, instituyéronse dos enseñanzas, junto con los *estudios* propiamente dichos, para suministrar á los alumnos las nociones consideradas como fundamentales é indispensables para la práctica de su arte, y fueron la enseñanza de la *Perspectiva* y la de la *Anatomía*.

Por consiguiente, no ha lugar á defender de otro modo que por las breves consideraciones históricas que preceden, la causa de la Anatomía en sus relaciones con la Pintura y la Escultura; pero debemos, por lo menos, examinar qué método podrá presidir con más fruto á su estudio. Si cada noción de anatomía no responde á una necesidad del artista, estamos expuestos, siguiendo á los Tratados concebidos con otro fin, á perdernos en enumeraciones superfluas, en descripciones inútiles, al mismo tiempo que descuidaríamos detalles que son aquí de primera necesidad, aun cuando reputados sin importancia por los autores que han escrito teniendo en cuenta sobre todo los estudios médicos. Debemos, pues, preguntarnos en primer término cuáles son las nociones que puede buscar el artista en el estudio de la Anatomía. A esta pregunta todo el mundo responderá que las nociones

acerca de *proporciones*, *formas*, *actitudes* y *movimientos* son aquellas sobre las cuales la Anatomía está llamada á suministrar reglas precisas; y como la *expresión* pintada y modelada de los movimientos pasionales no puede producirse sino por cambios (particulares en verdad) en la actitud general del cuerpo y en el mecanismo especial de la fisonomía movida por los músculos, podemos decir que nuestro objetivo es, no sólo el estudio de las *proporciones*, de las *formas*, de las *actitudes* y de los *movimientos*, sino además de la *expresión de las emociones y pasiones*.

Tal es el fin que nos proponemos lograr. ¿Y lo conseguiríamos, como á simple vista pudiera quizá creerse, examinando en una primera serie de estudios todo lo que se refiere á las *proporciones*, luego en una segunda serie todo lo relativo á las *formas*, en una tercera lo referente á las *actitudes*, etc.? Esta manera de proceder, lógica en sí misma, tendría la desventaja de ocasionar numerosas repeticiones, y el inconveniente más grave de separar artificialmente cosas que, según la misma arquitectónica del cuerpo, están íntimamente unidas. Así las *formas* están determinadas: las unas por relieves óseos, las otras por partes blandas, musculares ó tendinosas; las *actitudes* se determinan por los músculos, pero están sometidas á leyes que resultan de la disposición de las partes articulares de los huesos; igual sucede con los *movimientos*, en la expresión de los cuales es preciso tener en cuenta á la vez lo que permite la conformación de la palanca ósea (dirección del hueso, manera de articularse) y lo que realiza el músculo (dirección del músculo), así como los contrastes de formas, producto del engruesa-

miento y la tensión del músculo activo mientras que sus antagonistas se relajan. Las *proporciones* mismas no pueden precisarse sin nociones exactas acerca del esqueleto, puesto que los huesos son los únicos que pueden suministrarnos puntos de referencia para las medidas que deben tomarse, y el conocimiento de los huesos en su mecanismo articular es la condición indispensable para no dejarse engañar acerca de ciertos aparentes cambios de longitud de los miembros al verificarse tal ó cual movimiento.

Vemos, pues, que todas las nociones enumeradas con anterioridad bajo los títulos de proporciones, formas, actitudes y movimientos, están tomadas del estudio del *esqueleto* (huesos y sus articulaciones) y del estudio de los *músculos* (masas carnosas y tendones).

Por tanto, será más sencillo y ventajoso proceder de la manera siguiente: estudiaremos en primer término el *esqueleto,* con lo cual aprenderemos á conocer la dirección del eje de cada segmento de miembros, las longitudes relativas de estos segmentos (proporciones), las partes óseas que permanecen sin cubrir por los músculos y se revelan al través de la piel, la configuración y el mecanismo de las charnelas articulares (movimientos, actitudes), etc.; estudiaremos en seguida los *músculos* y aprenderemos á conocer las formas al mismo tiempo que completamos las nociones adquiridas acerca de las actitudes y los movimientos; en tercer lugar podremos abordar el análisis de la *expresión* de las pasiones y emociones, el estudio de los músculos de la cara, cuyo mecanismo en los movimientos de la fisonomía es tan especial que sólo inconvenientes tendría el hacer su descripción al mismo tiempo que la de los músculos del tronco y de los miembros.

PRIMERA PARTE

ESQUELETO, PROPORCIONES, ARTICULACIONES

SEGUNDA LECCIÓN

SUMARIO.—*Osteología* y *artrología*.—Métodos de nomenclatura anatómica: partes medias, impares y simétricas; partes laterales y en número par; valor de las expresiones *interno* y *externo*.—De los huesos en general: huesos *largos* (cuerpo y extremidades); huesos *anchos* (caras, bordes); huesos *cortos*.—Relieves en los huesos (*apófisis*, espinas); cavidades y depresiones en los huesos (fosas, canales).—Huesos y cartílagos.—Eje del esqueleto: columna vertebral.—Vértebras (cuerpo, apófisis transversas, apófisis espinosas, etc.).—Región *cervical* (7 vértebras), *dorsal* (12 vértebras), *lumbar* (5 vértebras).—Articulaciones de las vértebras.—Movimientos de la cabeza (*atlas* y *axis*).—Curvaduras de la columna vertebral.—Formas de la cara posterior de la columna.—Proporciones.

En virtud de lo que hemos dicho anteriormente, estudiando el esqueleto es como analizaremos gran número de formas y nos daremos cuenta del mecanismo de los movimientos y actitudes, á la vez que aprenderemos á conocer las proporciones del cuerpo. Estas indicaciones bastan para demostrar la importancia de la *osteología*, ó estudio de los huesos (ὀστέον, hueso, y λόγος, discurso), y

de la *artrología*, ó estudio de las articulaciones (de ἄρθρον, articulación); empleando una fórmula que resume bien el papel fisiológico de estas partes, puede decirse que los huesos son las *palancas* de los movimientos, y que las articulaciones son los *puntos de apoyo*, fijos ó charnelas, de estas palancas; en cuanto á las *potencias* que las mueven, están representadas por los músculos.

Antes de acometer el detalle de las diversas partes del esqueleto, es indispensable recordar algunas consideraciones de método y nomenclatura, á fin de facilitar con el empleo de términos propios las descripciones que siguen.

Digamos, ante todo que en Anatomía, para describir por lo demás cualquiera otra parte de los órganos, se considera la situación de esta parte con relación al conjunto del cuerpo; y desde este punto de vista, los huesos, lo mismo que cualquier órgano ó parte de un órgano, pueden hallarse en dos condiciones diferentes; ó bien un hueso corresponde á la parte media del cuerpo, es decir, que el plano vertical antero-posterior que pasa por el eje del cuerpo divide á dicho hueso en dos partes laterales semejantes, ó bien está situado fuera de esta línea, de ese plano medio. Como tipo del primer caso tomaremos el *esternón* (véase fig. 7, lec. III), el cual es un hueso *medio*, *impar*, es decir, único y compuesto de dos mitades *simétricas*, una mitad derecha y otra mitad izquierda; como tipo del segundo caso tomaremos el *húmero* (fig. 12, lec. IV), que es un hueso lateral y par, es decir, que hay dos, uno á la derecha y el otro á la izquierda del plano medio. Por estos dos ejemplos es fácil comprender que para la descripción de todo *hueso impar*

y *simétrico*, habrá que hablar de partes ó caras anteriores (que miran á la parte anterior del cuerpo), de partes posteriores (que miran atrás), de partes laterales (derecha é izquierda) y, por último, de partes superiores é inferiores (en el caso del esternón, una *extremidad superior* y una *extremidad inferior*). Por el contrario, en la descripción de un hueso *par* y *no simétrico*, habrá que hablar, como antes, de partes superiores é inferiores, anteriores y posteriores; pero, en vez de dos partes laterales semejantes (simétricas), habrá dos partes laterales diferentes, una de las cuales, que mira hacia el plano medio (hacia el eje del cuerpo), se llama parte *interna*, y la otra, que mira hacia afuera (á los lados opuestos del eje), se denomina parte *externa*. Para la brevedad y precisión de los términos en Anatomía descriptiva, es indispensable penetrarse bien del valor de estos epítetos (anterior y posterior, interno y externo, superior é inferior), que sirven para designar las partes según su situación respecto al conjunto del cuerpo.

Después de esta primera distinción de los huesos en impares ó medios y pares ó laterales, si se echa una ojeada al esqueleto (fig. 2) parece á primera vista que los diversos huesos presentan configuraciones variadas hasta el infinito y que se oponen á toda clasificación y nomenclatura; sin embargo, con atención, es dable reconocer que todos ellos pueden figurar en una de las categorías siguientes: huesos *largos*, huesos *anchos* ó *planos* y huesos *cortos*.

Los huesos *largos*, que ocupan en general el eje de los miembros (ejemplos: el *húmero*, el *fémur*, la *tibia*, etc,), se componen de una parte media, cilíndrica ó prismática,

llamada *cuerpo* ó *diafisis* (de διαφύω, lo que está entre), y de dos *extremidades* ó *epifisis* (de ἐπιφύω, lo que está al extremo), de ordinario abultadas y provistas de superficies articulares.—Los huesos *anchos* (ejemplos: el *omoplato*, el hueso *ilíaco*) afectan la forma de láminas óseas, en las cuales descríbense *caras*, *bordes* y *ángulos*, designaciones fáciles de comprender todas ellas sin explicaciones especiales.—Por último, los huesos *cortos*, que se encuentran á la vez en la parte media y central del esqueleto (columna vertebral) y en las extremidades de los miembros (mano y pie), presentan una forma más ó menos cuboidea, de suerte que en ellos se describen *caras* y *bordes*.

Ya sean largos, anchos ó cortos, los huesos presentan ciertas partes salientes y ciertas partes excavadas.—Los relieves óseos desígnanse con muy diversos nombres: *tuberosidades*, *protuberancias*, *apófisis* (ἀπὸ, ὕομαι, que nace desprendiéndose en saliente), *crestas*, *espinas;* además, se añade á estos nombres un adjetivo que pinta con más ó menos exactitud la forma del relieve; así se dice *apófisis espinosa*, *apófisis mastoides* (μαστός, mama, y εἶδος, forma), *apófisis estiloides*, etc.—Las cavidades se designan con los nombres de *fosa*, *foseta*, *agujero*, *conducto*, *canal*, etc.; y á estos nombres se añaden epítetos que pintan sus formas, como *cavidad digital* (es decir, análoga á la huella de la yema de un dedo sobre un cuerpo blando), *cavidad glenoidea* (γλήνη, cavidad), *cavidad cotiloidea* (κοτύλη, cavidad, cubeta); pero con más frecuencia todavía el adjetivo que se añade alude á las relaciones de la cavidad con ciertos órganos, como *corredera bicipital* (es decir, que contiene al tendón del bi-

ceps), *fosa canina* (que corresponde á la raíz del diente canino), etc.

En ciertas partes, el hueso propiamente dicho, caracterizado por su dureza, su resistencia y su color blanco, tiene á continuación de él una sustancia que contrasta con la del hueso por su elasticidad, su falta de dureza (se deja cortar por el escalpelo) y por su color amarillento con cierto grado de transparencia: esta sustancia se conoce con el nombre de *cartílago*. Por ejemplo, los arcos óseos denominados *costillas* continúan su extremidad anterior por una porción cartilaginosa *(cartílagos costales)*, que, por lo demás, presenta la misma forma que la costilla propiamente dicha. Cuando se hace el examen comparativo del esqueleto de diversos animales (hombre, perro, carnero, caballo, etc.), llama la atención el hecho de que tal pieza, el omoplato, por ejemplo, puede hallarse compuesta en uno solamente por la sustancia ósea (en el hombre), al paso que en otro una de sus partes se hallará formada por sustancia cartilaginosa (parte posterior del omoplato del carnero). Este hecho es fácil de explicar sabiendo que en todos los animales, al principio de la formación de sus huesos, están éstos constituídos no más que por sustancia cartilaginosa, que se transforma poco á poco en hueso por depositarse sales calcáreas en la intimidad de su tejido conforme van progresando en edad. Ahora bien; esta invasión del cartílago primitivo por las sales de cal, puede extenderse más ó menos lejos en una pieza del esqueleto primitivo y dejar una parte de él en estado cartilaginoso, según las especies animales. Por consiguiente, no debe concederse demasiada importancia al hecho de que tal

parte sea ósea en un animal y cartilaginosa en otro; la invasión ósea tiende á generalizarse con los progresos de



Fig. 2.
Conjunto del esqueleto (en la actitud del *Gladiador* de Agasias).

la edad, y así sucede que en los esqueletos de viejos se encuentran cartílagos costales incrustados más ó menos por completo de sales calizas.

El conjunto del esqueleto (fig. 2) tiene por eje una columna formada por piezas óseas apiladas como discos

supuestos (la columna vertebral, formada por las *vértebras).* La parte superior de esta columna sostiene la *cabeza;* á los lados despréndense de ella piezas óseas que circunscriben las cavidades del *tronco* (arriba el *tórax*, abajo la *pelvis);* y del tronco se desprende el esqueleto de los miembros, es decir, arriba, de los *miembros superiores* ó *torácicos*, y abajo, de los *miembros inferiores* ó *abdominales.* Así, pues, el estudio del esqueleto es necesario empezarlo por la *columna vertebral;* en seguida viene el de la parte superior del *tronco*, ó *tórax*, y del miembro que le corresponde (*hombro*, *brazo*, *antebrazo*, *mano);* y luego vendrá el estudio de la parte inferior del *tronco*, ó *pelvis*, con el miembro correspondiente *(muslo*, *pierna*, *pie);* terminaremos por el examen del esqueleto de la *cabeza.*

De la columna vertebral: vértebras. —La columna vertebral no sólo está destinada á formar

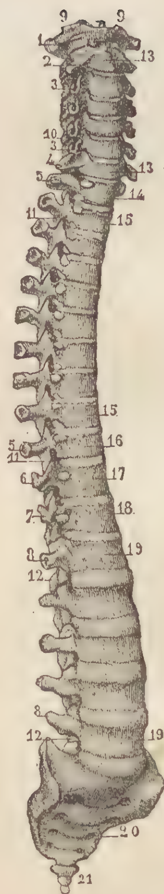


Fig. 3.
Columna vertebral (vista antero-lateral.—1. Primera vértebra cervical (*atlas;* 9, 9. superficies articulares occipitales).—2. Segunda vértebra cervical (*axis;* 13, su cuerpo).—4. Séptima vértebra cervical (prominente) —5, 5. Apófisis transversas de las diez primeras vértebras *dorsales.*—8, 8 Apófisis transversas de las vértebras *lumbares.*—10, 11, 12. Apófisis articulares.—19, 19. Cuerpos de las vértebras lumbares.—20. El *sacro.*—21. El *cocis.*

al conjunto del esqueleto un eje medio al que se refieren directa ó indirectamente todas las demás piezas óseas, sino que desempeña también el papel de proteger al cordón nervioso central, ó medula espinal; para este objeto constituye una especie de tubo huesoso, cuya cavidad contiene á la medula espinal; por eso cada una de las piezas llamadas *vèrtebras* que la componen es comparable á un anillo de hueso (fig. 4). La parte anterior de este anillo es muy gruesa (piedra ó sello del anillo); representa un segmento de cilindro y toma el nombre de *cuerpo* de la *vértebra* (2, fig. 4); la superposición de los cuerpos vertebrales es lo que constituye ésencialmente la columna vertebral, considerada como tallo medio de sostenimiento. La parte lateral del anillo es relativamente delgada, pero da origen á relieves ó apófisis en número de tres á cada lado, una de las cuales (dirigida transversalmente hacia fuera) se llama *apófisis transversa* (3, figura 2), y las otras dos, dirigidas más ó menos verticalmente una arriba y otra abajo, se denominan apófisis articulares (superior é inferior), porque sirven para la unión entre sí de las vértebras superpuestas (5, 5, figura 4). Por último, la parte posterior del anillo vertebral se prolonga hacia atrás, formando un relieve más ó menos agudo, cuyo nombre es *apófisis espinosa* (1, fig. 4).

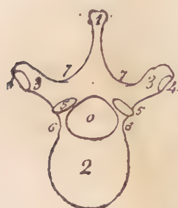


Fig. 4.

Esquema de una vértebra tipo vista por su cara superior.—o. Agujero vertebral.—1. Apófisis espinosa.—2. Cuerpo de la vértebra,—3, 3. Apófisis transversas con faceta articular (4, 4) para la tuberosidad de la costilla (véase lec. III). 5, 5.—Apófisis articulares superiores.—6, 6. Partes que unen el cuerpo con la base de las apófiss transversas y articulares.—7, 7. Láminas vertebrales.

Estas son las partes esenciales que se hallan en cada vértebra; pero presentan caracteres particulares, según la región á la cual pertenece la vértebra. En efecto, distínguense en la columna vertebral tres regiones (fig. 5): la *región del cuello* ó *cervical* (de *cervix*, cuello ó cerviz), la *región del dorso*, *dorsal* ó *torácica*, y la *región lumbar*. Hay siete vértebras cervicales, doce vértebras dorsales y cinco vértebras lumbares, lo que hace llegar á 24 el número total de las vértebras. Dejamos aquí de tratar acerca del *sacro* y el *coccis*, que están constituídos por vértebras soldadas y formando cuerpo con los huesos ilíacos; los describiremos al tratar de la *pelvis*.

Los más importantes caracteres de las vértebras en cada una de estas regiones son los siguientes, deteniéndonos aquí tan sólo en los que contribuyan á dar al conjunto de la columna vertebral su forma general.—1.º Los

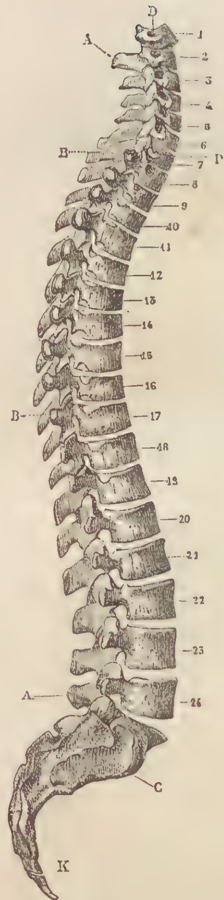


Fig. 5.

Columna vertebral (vista lateral).—1. á 7. Cuerpos de las vértebras cervicales —8 á 19. Cuerpos de las vértebras dorsales.—20 á 24. Cuerpos de las vértebras lumbares.—A. A Apófisis espinosas.—B, B. Superficies articulares de las apofisis transvesas para las tuberosidades de las costillas (véase lec. III).—C. Superficie auricular del sacro.

cuerpos vertebrales presentan un volúmen máximo en la región lumbar, la cual forma, en efecto, la base de la columna, y por eso debe presentar la mayor amplitud y solidez; á medida que se asciende hacia las vértebras dorsales superiores, se ve disminuir de volumen los cuerpos vertebrales; en la región cervical ensánchanse un poco transversalmente; pero su dimensión anteroposterior es poco considerable y, en efecto, la parte superior de la columna está caracterizada por su movilidad (movimientos del cuello) mucho más que por su solidez.—2.º Las *apófisis espinosas*, cuyo extremo libre se dibuja más ó menos por debajo de la piel, según las regiones, son sobre todo notables en la región dorsal por su forma clarísima de *espina*, dirigida muy oblicuamente de arriba á abajo y de delante á atrás; por el contrario, en la región lumbar estas apófisis tienen la forma de láminas cuadriláteras, dirigidas horizontalmente; y en la región cervical superior son cortas y bífidas en su punta (fig. 6).

Además de estos caracteres generales de cada región, hay vértebras que merecen una mención especial por las particularidades que su figura presenta. Tales son las dos primeras vértebras cervicales y la última cervical.

La *primera cervical*, denominada *atlas*, porque, sosteniendo directamente la cabeza, compárase al gigante Atlas, que llevaba sobre sí la esfera del cielo, se reduce á un simple anillo óseo sin cuerpo ni apófisis espinosa; es notable porque en cada una de sus partes laterales tiene una superficie articular oblonga que recibe á los *cóndilos* del occipital (base del cráneo), y en esta articulación occípito-atloidea se producen los movimientos de

flexión (hacia adelante) y extensión (hacia atrás) de la cabeza.—La *segunda vértebra cervical* denomínase *axis*, porque sobre su cuerpo existe una apófisis dirigida verticalmente hacia arriba, denominada apófisis *odontoides* ὀδους, diente y εἶδος, forma) porque su figura recuerda, en efecto, la de un diente, y que penetrando en una especie de anillo mitad fibroso y mitad óseo, situado en la parte anterior del atlas (véase 12, fig. 6) representa el papel de un verdadero eje á cuyo alrededor se verifican los movimientos de rotación lateral de la cabeza (acción de volver la cara á la derecha ó á la izquierda). Por tanto, no es en la articulación occípito-atloidéa, sino en la articulación atloido-axoidéa, donde se realizan los movimientos rotatorios de la cabeza, pues el atlas forma cuerpo entonces con la cabeza, al paso que en los movimientos de flexión y de extensión forma cuerpo con el axis. Estos hechos, poco importantes desde el punto de vista de las formas, porque tales huesos están profundamente ocultos debajo de la base del cráneo, son, sin embargo, demasiado interesantes desde el punto de vista de los mecanismos articulares para no merecer aquí la rápida indicación precedente.—En cuanto á la particularidad que presenta la última vértebra cervical, es de la mayor importancia desde el punto de vista de las formas. En efecto: la *séptima vértebra cervical* ha recibido el nombre de *prominente*, porque su apófisis espinosa, que presenta ya los caracteres de las apófisis espinosas de la región dorsal, es larga, en figura de espina, y concluye por un tubérculo que forma siempre por debajo de la piel un relieve muy visible. Este relieve es tanto más claro, cuanto que corresponde á una parte del

dorso, donde el músculo trapecio, representado tan sólo por un plano fibroso (no carnoso), forma una planicie en cuyo centro aparece la prominencia en cuestión, colocada al mismo nivel de la línea transversal que pasa por el borde superior de los hombros (véase más adelante, figura 52, lec. XVI). Cuando una persona inclina la cabeza hacia adelante, hácese más visible todavía la apófisis espinosa de la séptima cervical; por eso se la ve muy marcada en el cadáver representado con la cabeza hacia abajo en el primer plano del cuadro de Géricault (*La balsa de la Medusa*, Louvre).

Para darnos cuenta de la constitución de la columna vertebral, acabamos de descomponerla en vértebras. Trátase ahora de ver cómo estas diversas vértebras se superponen y articulan de modo que forman una columna, no rígida, sino elástica y curva.

Superpuestas las vértebras de modo que las apófisis articulares inferiores de la una se yuxtapongan exactamente sobre las apófisis articulares superiores de la que está debajo, y así sucesivamente en toda la serie (fig. 5), se ve que los cuerpos vertebrales no están en contacto unos con otros y, en la persona entera, el espacio que los separa está relleno por discos fibrosos elásticos, los cuales se imitan en los esqueletos montados interponiendo láminas de cuero ó de cartón. Estos *discos intervertebrales* son muy gruesos en la región lumbar, y cada vez más delgados á medida que ascienden hacia las regiones dorsal superior y cervical. Siendo compresibles y elásticos estos discos fibrosos, dan á la columna, formada por la superposición de cuerpos vertebrales, cierto grado de flexibilidad, al paso que una columna constituída úni-

camente por discos óseos, hubiera sido rígida por completo.—Otro aparato ligamentoso, dispuesto en la parte posterior de las vértebras, ofrece también gran interés desde el punto de vista de los movimientos, y consiste en los *ligamentos amarillos* que unen entre sí á las láminas vertebrales. Se llaman láminas vertebrales (7, 7, fig. 4) á toda la parte posterior del anillo vertebral, parte que, continuándose por detrás con la apófisis espinosa (1, fig. 4), puede descubrirse como resultado de la bifurcación de la raíz de esta espina; los ligamentos amarillos están representados por dos tiras cortas de un tejido particular, dispuestas una á cada lado de la raíz de cada apófisis espinosa, y que unen el borde inferior de las láminas de una vértebra con el borde superior de las láminas de la vértebra situada debajo. El tejido *amarillo* ó *elástico* que los compone, es, en cuanto á sus propiedades, enteramente comparable al cautchuc; es elástico, es decir, se deja distender y luego vuelve, por reacción, á sus dimensiones primitivas en cuanto cesa de obrar la causa que lo ha distendido; así es que todo movimiento de flexión de la columna hacia adelante, hace separar, unas de otras, las láminas vertebrales, por efecto de la distensión de los ligamentos amarillos. Cuando cesan de contraerse los músculos anteriores del tronco que llevan á cabo esta flexión, no hay necesidad de que entren á su vez en juego los músculos posteriores (del dorso) para enderezar la columna, bastando para ello la elasticidad de los ligamentos amarillos, que recobran entonces sus dimensiones primitivas y acercan entre sí las láminas vertebrales. Por tanto, puede decirse que en la parte posterior de la columna, hay entre cada dos vértebras un

par de pequeños resortes elásticos, que mantienen enderezada la columna; de suerte que la rectitud del tronco se sostiene en el estado de reposo (cuando el hombre no lleva encima de su dorso un peso extraño, una carga) por el simple hecho de la presencia de ligamentos elásticos.

En los grandes carniceros (como el león) y en la mayoría de los cuadrúpedos, sobreañádese á la cara posterior de la columna cervical una larga tira elástica (*ligamento cervical posterior*) que mantiene la cabeza, partiendo desde el occipital é insertándose en las apófisis espinosas de toda la región cervical; en el hombre está representado por un tabique fibroso medio, existente entre los músculos del lado derecho y los del lado izquierdo de la nuca.

La columna vertebral no es rectilínea; en efecto, los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales están ligeramente tallados en forma de cuña (más gruesa por detrás que por delante ó á la inversa), y de la disposición de estas cuñas, diferente según las regiones, resultan en el conjunto de la columna curvaduras propias de cada región. Estas curvaduras son en número de tres (fig. 5): yendo de arriba á abajo, la primera (*curvadura cervical*) es de convexidad anterior, y su punto más saliente corresponde á la cuarta ó quinta vértebra cervical; la segunda (*curvadura dorsal*) es de concavidad anterior y su punto más cóncavo corresponde á la séptima vértebra dorsal; y, en fin, la tercera (*curvadura lumbar*) es de convexidad anterior, como la primera, y su punto más saliente corresponde á la tercera vértebra lumbar.

La columna vertebral en los cuadrúpedos sólo tiene

dos curvaduras: una cervical y de convexidad inferior; otra dorso lumbar y de concavidad inferior.

Quédanos por examinar la parte que toma la columna vertebral en el modelado de las formas exteriores, y ver si la longitud de la columna puede servir para un sistema de proporciones.

Es de todo punto evidente que sólo pueden contribuir al modelado del cuerpo las partes posteriores de las vértebras, pues las anteriores ó cuerpos vertebrales hállanse profundamente ocultas en la jaula torácica. Ahora bien, la cara posterior de la columna vertebral se presenta en el esqueleto con el aspecto de una cresta media, formada por la serie de las apófisis espinosas *(cresta espinosa)* á cada lado de la cual se halla un semiconducto limitado hacia afuera por la serie de las apófisis transversas (canales transverso espinosos). En el individuo completo, estos canales están ocupados por músculos poderosos y gruesos que se desbordan sobre aquellos de tal suerte, que la región del dorso presenta en el individuo revestido de carnes, vivo ó muerto, una canal media, limitada á cada lado por los músculos en cuestión, en el fondo de la que sólo se revela la osteología de la columna vertebral por una serie de relieves escalonados, ó unos debajo de otros, como las cuentas de un rosario, y formados cada uno por la punta ó extremo libre de una apófisis espinosa. Estos relieves son muy visibles en la región del dorso, á causa de la curvadura de convexidad posterior que forma esta parte de la columna, y se marcan todavía con más claridad cuando el individuo se inclina hacia adelante y exagera así esta curvadura; no son visibles en la región cervical, porque en ella los recubre una



Fig. 6.

Columna vertebral. (vista posterior).—1, 1. Apófisis transversas cervicales.—2, 2. Apófisis transversas dorsales.—3, 3. Apófisis transversas lumbares.—7, 8, 9, 10. Apófisis espinosas.—12. Apófisis odontoides del axis.—13. Sacro.—14. Coccis.

fuerte capa de músculos; pero hemos visto que la séptima cervical, ó vértebra prominente, es notable por el relieve que forma su apófisis espinosa. Por último, en la región lumbar son poco visibles estos relieves, porque las apófisis espinosas son en ella cortas y no terminan en punta, sino por un borde vertical.

En cuanto á las medidas tomadas sobre la columna vertebral, refiérense por una parte á las dimensiones absolutas en longitud y altura de la columna, y por otra parte á la relación de su longitud con la de la talla de la persona.—La altura de la columna en el hombre adulto es, por término medio, 61 á 62 centímetros; de ellos 13 para la región cervical, 30 para la región dorsal y 18 para la región lumbar.—La longitud de la columna vertebral no puede suministrar una medida común para la altura total del cuerpo ó para sus diversas partes; por consiguiente, no puede ser la base de un sistema de proporciones. Cierto es que un zoólogo aleman, Carus, ha dicho que la longitud de la co-

lumna forma el tercio de la talla; pero esta proposición es poco exacta; por otra parte, no es fácil medir la columna desde el atlas hasta la última vértebra lumbar, aun sin tener en cuenta el sacro y el coccis. Más adelante veremos que la longitud del tronco (desde el límite superior del tórax hasta el límite inferior de la pelvis) nos da una medida más fácil de tomar y más útil para las proporciones generales del cuerpo. Nos contentaremos, pues, aquí con señalar este hecho, del mismo orden que el que indicaremos acerca del tronco, á saber: que la proporción de la columna vertebral con la talla varía según las edades y los sexos, y según que la altura es muy alta ó muy pequeña. En efecto, con relación á la talla, la columna vertebral es más larga en el niño y en la mujer que en el hombre adulto; también es más larga (siempre relativamente á la talla) en los individuos de talla pequeña. Y consiste en que las diferencias de estatura entre la mujer y el hombre, entre el niño y el adulto, entre las personas pequeñas y las personas altas, se deben sobre todo á la mayor longitud de los miembros inferiores. Esta es una cuestión acerca de la que volveremos á ocuparnos al tratar del tronco.

TERCERA LECCIÓN

Sumario—Tronco y tórax.—*Esternón*: sus tres porciones (mango, hoja y apéndice xifoides); su situación (dirección, niveles á los cuales corresponden sus extremidades), sus dimensiones (dimensión absoluta y relativa).—De las *costillas;* costillas verdaderas; costillas falsas y costillas flotantes; oblicuidad; curvadura y torsión de las costillas; cabeza, cuello, tuberosidad, ángulo y cuerpo de las costillas.—Del *tórax* en general: cara posterior; cara anterior (nudosidades condro-esternales y condro-costales); base (hueco epigástrico, ó boca del estómago).

La porción de columna vertebral formada por las siete cervicales es libre, es decir, forma por sí sola el esqueleto del *cuello*; lo mismo sucede con la región lumbar, cuyas cinco vértebras constituyen por sí solas el esqueleto del abdomen; pero las doce vértebras dorsales correspondientes á los dos tercios superiores del tronco, están en conexión con numerosas partes óseas (costillas), que constituyen con aquellos el esqueleto del *tórax.*

En la parte anterior del tórax hay un hueso medio, impar y simétrico, el *esternón;* este hueso esta formado primitivamente en el embrión humano por piezas superpuestas en serie vertical, semejando una especie de pequeña columna vertebral anterior (estas piezas distintas representan en esta comparación tan solo á la manera de cuerpos vertebrales); en cierto número de animales encuéntrase así compuesta. En el adulto estan íntima-

mente soldadas estas piezas; ya no quedan mas que tres distintas, una superior, otra media y otra inferior. Y como se ha comparado á una espada la forma de conjunto del esternón, denomínase la pieza superior *mango* (1, fig. 7); la media *cuerpo* ú *hoja* (2, fig. 7), y la inferior

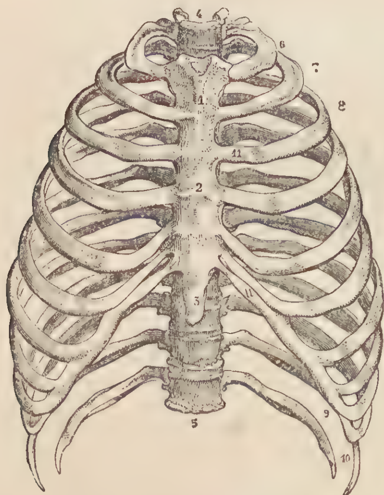


Fig. 7.

Tórax (vista anterior),—1, mango del esternón.—2, 2. Su cuerpo.—3. 3. Su apéndice xifoides.—4. Cuerpo de la primera vértebra dorsal.—5. Duodécima vértebra dorsal.—6 y 7. Primera y segunda costillas.—8, 8. Las otras costillas esternales.—9, 10. Costillas falsas. 11. Cartílagos costales.

(3, fig. 7) *punta* ó *apéndice xifoides* (ξίφος, espada). Así constituído, debe considerarse en el esternón una cara anterior y otra posterior, dos bordes laterales y dos extremidades, una superior y otra inferior.

La cara anterior es plana; pero la unión del mango

con la hoja márcase en ella por una línea transversal prominente, debida á que estas dos partes se sueldan formando un ángulo con el vértice hacia delante, y no están directamente en la continuidad una de otra, porque el mango está un poco inclinado hacia atrás; este ángulo saliente se marca mucho en algunas personas y hace que la parte superior del tórax tenga una forma convexa muy acentuada. La parte posterior, cuyo estudio no hay por qué hacer desde el punto de vista de la anatomía de las formas, es por lo demás plana, y presenta un ángulo entrante que corresponde al ángulo saliente de la cara anterior.

La extremidad superior del esternón, que forma la parte más ancha del hueso, tiene tres escotaduras, dos de ellas laterales (una á cada lado) destinadas á articularse con el extremo interno de la clavícula correspondiente, y en medio la tercera, llamada *horquilla del esternón*, la cual resulta todavía más profunda por la presencia de las clavículas y es muy visible en el individuo completo; forma entonces el borde superior de la profunda fosa situada en la base de la cara anterior del cuello, y que limitan por otra parte, á cada lado, los músculos esterno-cleido-mastoideos.

La extremidad inferior del esternón está formada por la pieza que se denomina *apéndice xifoides*, la cual permanece con la mayor frecuencia en estado cartilaginoso, bajo la forma de una lámina tenue y afilada, cuyas configuración y dirección son muy variables; en efecto, según las personas, unas veces es puntiaguda, otras cuadrada, algunas bifurcada, y puede hallarse en un plano que continúe al del cuerpo del esternón, ó bien torcida

á un lado, hacia adelante ó hacia atrás; en los casos en que se proyecta hacia adelante puede producir un ligero levantamiento de la piel de la región (boca del estómago ó hueco epigástrico); es un detalle de forma poco regular, y que no debe reproducirse cuando la presenta un modelo.

Los bordes laterales del esternón no son verticales, sino que forman una línea cóncava en cada lado, al nivel de la unión del cuerpo y del mango, porque éste último se ensancha en su parte superior y aquél ensánchase en su parte inferior. Cada uno de estos bordes tiene siete pequeñas escotaduras, destinadas á recibir la extremidad anterior ó interna de cada uno de los cartílagos de las siete primeras costillas. Yendo de arriba á abajo, la primera de estas escotaduras está excavada en el borde del mango, debajo de la superficie articular destinada á la clavícula; la segunda escotadura se halla al nivel de la línea de unión del mango con la hoja; las siguientes se encuentran en el borde de este último; el espacio que separa á las dos escotaduras es cada vez más pequeño á medida que se acercan á la parte inferior de la hoja, de suerte que las dos escotaduras de abajo, destinadas al sexto y al séptimo cartílago costales, casi se confunden en una sola.

No basta conocer al esternón como un hueso aislado, sino que además es necesario determinar exactamente su dirección, cuando está relacionado con las demás partes de la jaula torácica en el individuo completo. Esta dirección no es vertical, sino bastante oblicua, es decir, que la parte superior del esternón está menos lejos de la columna vertebral que la parte inferior; puede precisarse

esta dirección diciendo que el esternón forma un ángulo de quince á veinte grados con la vertical que pasa por su extremidad inferior (ángulo *a*, fig. 8), y por consiguiente, un ángulo de 75 á 70 grados con la horizontal que pasa por aquel mismo extremo (ángulo *y*, fig. 8). Tal es la dirección del esternón en el hombre; en la mujer es menos oblicuo, aproximándose á la vertical; disposición que los artistas suelen con frecuencia exagerar para dar una forma más redondeada á la parte superior del tórax en la mujer. Para comprender bien las relaciones del esternón con el resto del tórax, es preciso determinar también los niveles á que corresponden sus dos extremidades, con relación á la columna vertebral. La extremidad superior del esternón no corresponde á la primera vértebra dorsal, sino á la segunda, ó al disco que separa la segunda y la tercera; es decir, que el plano horizontal que pasa por la extremidad superior del esternón corta la segunda vértebra dorsal por su parte media ó inferior (fig. 8). El plano horizontal que pasa por su extremo inferior viene á caer sobre la décima vértebra dorsal; el esternón se proyecta, pues, en un tórax de perfil, entre la segunda y la undécima vértebras dorsales.

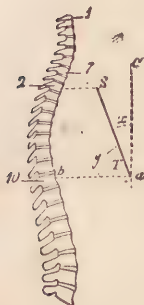


Fig. 8.

Esquema de las relaciones del esternón (S T) con la columna vertebral:—1, Primera vértebra cervical.—7. Séptima vértebra cervical.—3. Segunda vértebra dorsal, al nivel de la que está situada la extremidad superior del esternón.—10. Décima vértebra dorsal (nivel de la extremidad inferior del esternón).—*x*, *y*. Angulos que forma el plano oblicuo del esternón (en el hombre) con los planos vertical y horizontal que pasan por el extremo inferior (*a*) del esternón.

Por término medio, la longitud del esternón en el

hombre adulto es de 19 á 20 centímetros, correspondiendo cinco centímetros al mango, once al cuerpo y tres al apéndice xifoides. Pero lo que más importa conocer, es que la longitud del esternón, excepto el apéndice xifoides (el cual, por lo demás, es poco visible y se oculta, por decirlo así, en la persona completa) se encuentra en diversas partes del esqueleto, la mayoría de las cuales están próximas al esternón, de suerte que éste puede servir de medida común para construir un tórax normalmente proporcionado. Adviértese, en efecto, que esta longitud (mango y cuerpo del esternón) es igual á la longitud de la clavícula, á la del borde espinal del omoplato, á la distancia que separa entre sí á los dos omoplatos en una persona que tenga colgando los brazos; por último, la longitud del esternón es igual también á la de la mano, menos la tercera falange del dedo medio.

Conocidos ya la columna dorsal y el esternón, fácil es comprender la disposición de las partes que completan la jaula torácica; estas partes se hallan dispuestas como los aros de un tonel, yendo desde la columna vertebral á los lados del esternón; sus partes posterior y media son óseas y toman el nombre de *costillas*; toda su parte anterior, la que se une al esternón, es cartilaginosa y toma el nombre de *cartílago costal*. Las costillas son en número de doce á cada lado; se designan con los nombres de 1.ª, 2.ª, 3.ª costilla, etc, contándolas de arriba á abajo, y se clasifican dividiéndolas en *costillas verdaderas* ó *esternales* (las siete primeras), cuyos cartílagos van á unirse directamente con el esternón, y en *costillas falsas* (las cinco últimas), cuyos cartílagos no van á unirse con el esternón. De estas cinco costillas falsas,

las tres primeras, ó sean las costillas 8.ª, 9.ª ó 10.ª, están provistas de cartílagos, que van á unirse oblicuamente con el de la séptima costilla. Las dos últimas (undécima y duodécima), notables por su brevedad, sólo están provistas de un rudimento de cartílago, el cual no se une á ninguna otra parte del esqueleto; de suerte que estas dos últimas costillas se denominan *costillas flotantes*, porque su extremidad queda libre en el espesor de las paredes del abdomen.

De una manera general, las costillas son huesos largos, comparables á los aros de un tonel, y que presentan, por consiguiente, una cara externa, una cara interna, un borde superior y un borde inferior; estas especies de aros no son horizontales, sino oblicuos de arriba á abajo y de atrás á adelante; es decir, que la extremidad anterior de una costilla está siempre situada á un nivel inferior al de su extremidad posterior. Además, las costillas presentan una doble curvadura; en efecto, están arrolladas como zunchos de tonel, de suerte que circunscriben la jaula torácica y presentan así una llamada *curvadura de arrollo*, cuya convexidad está vuelta hacia fuera y la concavidad hacia dentro; pero además están retorcidas sobre sí mismas, como si su extremo anterior hubiera sido fuertemente llevado hacia adentro por un movimiento de rotación sobre su eje; esta *curvadura de torsión* hace que la cara externa, que es realmente externa en la parte media de las costillas, se vuelva superior en su parte anterior.

Para formarse buena idea de esta torsión de las costillas, es preciso coger una costilla aislada y ponerla sobre un plano horizontal, sobre una mesa; entonces se ve que

en lugar de estar en contacto por toda su extensión con este plano, no lo toca más que en dos puntos, como lo haría un medio aro de tonel al que se le hubiera impreso una ligera torsión espiroidea.

Las costillas tienen longitudes diferentes, lo que depende de la forma ovoidéa, y no cilíndrica, del tórax; la longitud de las costillas va en aumento desde la primera hasta la octava, que es la más larga y corresponde á la parte más ancha del tórax; la longitud de las costillas va luego disminuyendo desde la octava hasta la duodécima.

Examinando una costilla á partir de su extremidad, encuéntranse en ella, una tras otra, las porciones siguientes, cuya indicación no es del todo inútil para el estudio de las formas de conjunto del tórax. En primer lugar, un extremo ligeramente abultado, que se llama *cabeza* de la costilla, la cual cabeza está tallada en forma de cuña y se articula con el cuerpo de la vértebra, pues precisamente por su forma de cuña penetra en el espacio que separa á dos cuerpos vertebrales; es decir, que por la punta de la cuña está en relación con el disco intervertebral, y por las caras de la cuña se halla en relación con las vértebras situadas encima y debajo del disco. Fuera de la cabeza, la costilla presenta una parte estrecha y larga, denominada *cuello* de la costilla, el cual está situado delante de la apófisis transversa de la vértebra que corresponde paralelamente á ella. En el extremo externo del cuello hay un ligero abultamiento llamado *tuberosidad*, que corresponde al nivel de la extremidad externa de la apófisis transversa de la vértebra correspondiente, y se articula con dicha apófisis (véase

fig. 4), las costillas se fijan, pues, por detrás en los cuerpos vertebrales y en las apófisis transversas (fig. 9). Estas articulaciones son tales, que las costillas pueden bascular un poco, dirigiéndose hacia arriba su extremo

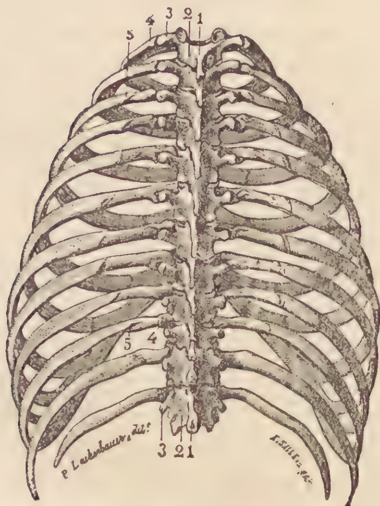


Fig. 9

Tórax (vista posterior).—1, 1. Apófisis espinosas de las vértebras dorsales.—2, 2. Láminas vertebrales.—3. 3 Serie de las apófisis transversas.—4. 4. Partes de las costillas comprendidas entre los ángulos de éstas y las tuberosidades;—5, 5. Angulos de las costillas, tanto más lejanos de la columna vertebral, cuanto más inferior es la costilla.

anterior y proyectándose ligeramente hacia afuera su convexidad en este movimiento de ascensión, lo cual constituye en esencia los movimientos respiratorios. Á partir de la tuberosidad, el *cuerpo* de la costilla está formado por una lámina ósea que se dirige primero, directamente afuera (4, 4, fig. 9), y luego, después de un

trayecto poco considerable, se acoda bruscamente para dirigirse adelante, describiendo la curvadura característica de la costilla. Á este codo dásele el nombre de *ángulo* de la costilla (5, fig. 9); la serie de los ángulos de las costillas diseña en la cara posterior de la jaula torácica una línea muy visible, curva, de convexidad externa, correspondiendo la parte más saliente de esta convexidad á la octava costilla, que es la más larga, y en la cual separa al ángulo de la tuberosidad una distancia relativamente grande (fig. 9).

Tales son los caracteres de las costillas en general; acerca de los caracteres particulares de algunas costillas, después de lo que ya hemos dicho sobre las dos últimas, nos bastará señalar la brevedad de las costillas superiores, y sobre todo de la primera, que está aplastada de arriba á abajo; es decir, encorvada por los bordes en vez de por sus caras, y no presenta torsión.

Las costillas continúan por delante con los *cartílagos costales*; para reunirse estos cartílagos con el esternón, siguen un trayecto más ó menos oblicuo, de tal suerte, que el cartílago de la primera costilla es oblicuo de arriba á abajo y de fuera á dentro, el de la segunda es horizontal, el de la tercera es oblicuo de abajo á arriba y de fuera á dentro, y los siguientes presentan esta misma oblicuidad (fig. 7), pero tanto más acentuada cuanto más inferior es el cartílago que se examina. Los espacios que separan á estos cartílagos son anchos por arriba (entre los cartílagos de las tres primeras costillas) y luego se vuelven cada vez más estrechos en la parte inferior.

El conjunto del tórax, tal como acabamos de estudiarlo en sus partes constitutivas, forma una especie de

cono truncado, de base inferior y vértice superior; pero desde el punto de vista de las formas, no hay que tener aquí en cuenta el vértice del tórax, cuya forma cambia por completo por el aditamento del cinturón óseo que constituyen las clavículas y los omoplatos. Nos limitaremos, pues, á presentar aquí algunas rápidas consideraciones acerca de la cara anterior y la base del tórax.

En el esqueleto, la cara posterior (fig. 9) presenta en la línea media la serie de las apófisis espinosas, y á cada lado la doble serie, primero de las apófisis transversas, y luego de los ángulos de las costillas. Según ya lo hemos manifestado (lec. II), de estos diversos detalles sólo es visible á través de la piel la serie de los vértices de las apófisis espinosas, sobre todo en una persona de buenos músculos.

En el individuo musculoso no se revelan los detalles óseos de la cara anterior del tórax (fig, 7) en el modelado exterior, aparte de la *horquilla external* (véase más atrás,) y las cabezas de las clavículas, de que trataremos más adelante. Los músculos pectorales mayores forman á cada lado una ancha superficie carnosa, y la línea media de separación entre estos dos músculos tradúcese por un estrecho canal que corresponde á la parte media del esternón, única región en que este hueso es subcutáneo. Pero en las personas de poco músculo, en los viejos y en los niños flacos, todos los detalles de la armazón torácica se leen, por decirlo así, á través de la piel y se revelan sobre todo por el diseño de los cartílagos costales, con sus oblicuidades características y sus intervalos de separación, tanto más estrechos cuanto más inferiores sean. Además, sobre todo en

los niños, las articulaciones de los cartílagos con el esternón y con las extremidades anteriores de las costillas se revelan por una doble serie de nudosidades, á causa de que están ligeramente abultados estos puntos de unión entre las partes óseas y las cartilaginosas. Encuéntrase así una serie de nudosidades *condro-esternales* (χόνδρος, cartílago) que dibujan los bordes del esternón y hacia fuera una serie de nudosidades *condro-costales* que dibujan el conjunto de la línea de unión de las costillas con sus cartílagos; esta línea condro-costal es oblicuamente descendente de dentro á afuera; es decir, que por arriba está muy próxima al esternón por efecto de la brevedad del cartílago de la primera costilla, y hacia abajo se aleja del esternón á causa de la longitud de los cartílagos de las costillas 9.ª y 10.ª

En la persona revestida de sus tejidos blandos, la *base* ó *circunferencia inferior* del tórax se continúa sin límites marcados con la pared abdominal por detrás y por los lados; pero por delante esta circunferencia presenta una escotadura en forma de V invertida, es decir, cuya abertura mira hacia abajo (fig. 7). Esta escotadura, limitada á cada lado por los cartílagos de las costillas falsas y cuyo vértice corresponde á la unión del cuerpo del esternón con su apéndice xifoides, se traduce en la persona completa por una región deprimida de la misma forma, denominada boca del estómago ó *hueco epigástrico* (ἐπὶ, encima y γαστήρ, estómago); en el cadáver ó en el modelo en estado de reposo pueden compararse los contornos de este hueco á una ojiva; pero cuando el modelo realiza un violento esfuerzo ó hace una inspiración muy amplia, la elevación de las costillas aparta de

la línea media á los cartílagos de las costillas falsas, la ojiva en cuestión se rebaja y tiende á tomar la forma de un arco de medio punto. Por otra parte, ocurre con frecuencia que en las personas muy atléticas los músculos *rectos mayores anteriores del abdomen* son bastante gruesos en su parte superior, donde recubren á los cartílagos de las costillas falsas para sustituir su modelado al de estos cartílagos y comunicar de esta suerte á la región epigástrica una configuración enteramente de arco de medio punto. Esta forma de arco de círculo es la que los escultores griegos habían adoptado de una manera casi exclusiva, justificándose tal decisión por el hecho de que sus modelos eran luchadores muy atléticos, cuya formas estudiaban en medio de los ejercicios del Gimnasio, es decir, durante los esfuerzos que dilatan el tórax con tanto vigor.

CUARTA LECCIÓN

Sumario.—Esqueleto del hombro.—*Clavícula;* doble curvadura de su cuerpo; sus dos extremidades (esternal ó interna, y acromial ó externa); sus proporciones.—*Omoplato:* su situación y sus relaciones.—Espina del omoplato; acromión; apófisis coracoides; cavidad glenoidea.—Proporciones del omoplato; distancia que separa á ambos entre sí.—Parte superior del *húmero;* cuello quirúrgico, cuello anatómico; cabeza articular; tuberosidades.—Articulación del hombro *(escapulo-humeral);* movimiento propio; aumento de movilidad á expensas de las articulaciones *acromio-clavicular* y *esterno-clavicular;* movimiento de báscula del omoplato; importancia de estos mecanismos desde el punto de vista de las formas.

El conjunto del hombro está formado por dos huesos, uno de los cuales está situado delante (la *clavícula)* y el otro detrás (el *omoplato).*

La *clavícula* (del latín *clavicula*, diminutivo de *clavis*, llave) es un hueso largo, situado transversalmente en la parte superior del tórax, uno á cada lado del mango del esternón, y que se extiende desde el esternón al omoplato. Su forma es la de una S itálica poco señalada, es decir, que en el plano horizontal tiene dos curvaduras, siendo convexa hacia delante su mitad interna (fig. 10). Descríbense en ella el cuerpo y las dos extremidades. El *cuerpo*, aplastado de arriba á abajo, presenta una cara superior lisa, cuyo modelado se conoce muy claramente

á través de la piel; una cara inferior rugosa hacia dentro, por donde está en contacto con la primera costilla, y hacia afuera, donde está en contacto con la apófisis coracoides del omoplato (véase más adelante); un borde posterior y un borde anterior, ambos lisos, pero cóncavos y convexos en sentido inverso. La *extremidad interna* está engrosada, formando una especie de cabeza que se articula con la faceta lateral correspondiente del mango del esternón. La *extremidad externa* está aplanada de arriba á abajo y se articula con el acromión (del omoplato). Estas articulaciones tienen por objeto dar un aumento de movilidad á la articulación del hombro, por lo que no haremos su estudio sino después de haber descrito esta última; entonces veremos que la clavícula, casi horizontal cuando los brazos cuelgan á lo largo del tronco en la actitud de reposo, puede ponerse oblicua dirigiéndose hacia arriba y adelante, pero sobre todo hacia arriba y atrás por su extremidad externa. En cuanto á la longitud de la clavícula, ya hemos dicho (lec. III) que era igual al esternón (mango y cuerpo) menos el apéndice xifoides.



Fig. 10.

Clavícula derecha cara superior. — 1. Cuerpo de la clavícula.—2, 3. Extremidad interna ó esternal.—4, 5. Extremidad externa ó acromial.

El *omoplato* ó *escápula* es un hueso plano; es decir, formado por una lámina ósea, muy tenue en ciertos puntos, gruesa tan sólo en los bordes, de forma triangular. Este hueso está aplicado á la parte lateral y posterior del tórax, y por su base corresponde arriba á la se-

gunda costilla, por su vértice abajo á la octava costilla; mediante una pequeña articulación (véase más adelante *articulación acromio-clavicular*) está unido á la extremidad externa de la clavícula y no presenta otras conexiones ligamentosas con los huesos inmediatos, por lo cual goza una gran movilidad.



Fig. 11.

Omoplato derecho: cara posterior.—1. Fosa supra-espinosa.—2. Fosa infra-espinosa.—3. Borde superior, con la escotadura coracoidea (4).—5. Borde externo ó axilar, con la señal de la inserción (8) de la porción larga del triceps braquial.—6. Cavidad glenoidea.—7. Angulo inferior.—9. Borde interno ó espinal.—10 y 11. Espina del omoplato, que se dilata en el acromión (12).—14. Apófisis coracoides.

Descúbrense en el omoplato dos caras, tres bordes y tres ángulos. La *cara posterior*, libre y visible en toda su extensión en el esqueleto armado, se divide sólo en dos partes desiguales (una superior más pequeña y otra inferior más externa) por una cresta ósea, llamada *espina* del omoplato (10, 11, fig. 11), la cual surca al hueso oblicuamente de dentro á afuera y de abajo á arriba, haciéndose cada vez más saliente, conforme se acerca al borde externo (es decir, al hombro propiamente dicho), y que por último se prolonga formando una lámina que queda libre y forma la parte más elevada y más externa del esqueleto del hombro (12, fig. 11), de donde se deriva su nombre de *acromión* (ἄκρος, vértice y ὦμος, hombro). En el borde inter-

no y anterior de este acromión es donde se encuentra la pequeña faceta oval, por lo que el omoplato se articula con la extremidad externa de la clavícula (articulación *acromio-clavicular)*; encima de la espina del omoplato está la fosa *supra-espinosa* (1, fig. 11), y debajo de la espina está la parte mucho más extensa, denominada *fosa infra-espinosa* (2, fig. 11). La cara anterior del omoplato está apoyada contra las costillas correspondientes; es poco visible en el esqueleto articulado; la gran superficie que forma ha recibido el nombre de *fosa infra-escapular*.

De los tres bordes del omoplato, el más corto es el *superior* y horizontal; otro es posterior, vertical y paralelo á la cresta formada por la serie de las apófisis espinosas vertebrales, de donde proviene su nombre de *borde espinal*; el tercero ó externo es oblicuo hacia abajo y atrás, y ha recibido el nombre de *borde axilar*, por corresponder á la región del hueco de la axila. El borde espinal es delgado y no tiene nada de particular; por el contrario, el borde axilar es grueso y presenta hacia su límite superior una rugosidad, donde se inserta la porción larga del músculo triceps braquial (8, fig. 11); en cuanto al borde superior, es notable porque en su extremidad externa hay una apófisis qne se desprende de ella, para elevarse verticalmente, encorvándose luego en forma de gancho, y que habiéndose comparado con el pico de un cuervo, ha recibido el nombre de *apófisis coracoide* (de κοραχος, cuervo y εῖδος, forma). La apófisis coracoides (14, fig, 11) está situada por delante y hacia adentro del acromión, y su conjunto forma en el hombro una especie de bóveda, denominada *bóveda acromio-coracoi-*

dea, cuya parte media está constituída por una tira fibrosa que une entre sí á estos relieves óseos (el *ligamento acromio-coracoideo*).

De los tres ángulos del omoplato, sólo uno merece una descripción particular, y es el ángulo supero-externo, situado debajo de la bóveda acromio-coracoidea. En efecto, este ángulo es muy grueso y se dilata en una superficie articular (6, fig. 11) que mira casi directamente hacia afuera y está destinada á articularse con la cabeza del húmero. Esta superficie está ligeramente excavada y lleva el nombre de *cavidad glenoidea;* en el hueso fresco, es decir, todavía revestido por sus partes fibrosas, rodea el contorno de esta superficie un rodete fibroso (*rodete glenoideo*) y aumenta de esta suerte su concavidad.

Como detalle de proporciones relativo al omoplato, señalaremos el hecho de que la longitud del borde espinal del omoplato es igual á la clavícula, é igual también á la distancia transversal que separa entre sí, por detrás, á los dos omoplatos cuando los bordes espinales están dirigidos verticalmente, es decir, cuando los brazos están péndulos á lo largo del cuerpo, en estado de reposo.

En cuanto á los movimientos que ejecuta el omoplato, y á las formas que de ellos resultan, no podemos tratar sino cuando hayamos estudiado la articulación del omoplato con el húmero (*articulación escápulo-humeral);* pasaremos, pues, en seguida, á describir la parte superior del hueso del brazo. El hueso del brazo, ó *húmero*, es un hueso largo, es decir, compuesto de un *cuerpo* de forma prismática, ó, mejor dicho, casi cilíndrica, pues las aristas del prisma están poco marcadas; y de dos *extremidades* abultadas, una de ellas inferior, que toma parte

en la articulación del codo, y la otra superior, que contribuye á la articulación del hombro. Por el momento sólo nos ocuparemos de esta extremidad superior.

Voluminosa y redondeada como una esfera irregular, la extremidad superior del húmero continúase con el cuerpo de este hueso por una parte cónica, llamada *cuello quirúrgico* del húmero. Alrededor de esta extremidad corre un canal circular, oblicuo de arriba á abajo y de fuera á dentro, denominado *cuello anatómico* (3, fig. 12). Éste se halla bien marcado y divide la esfera en dos partes: una de ellas, situada arriba y adentro del cuello anatómico, es redonda con mucha regularidad, está lisa y recubierta por una capa de cartílago, lleva el nombre de *cabeza* del húmero (2, fig. 12) y se encuentra normalmente en contacto con la cavidad glenoidea del omoplato, dentro de la cual gira durante los movimientos del brazo; la otra parte de la esfera está situada debajo y por fuera del cuello anatómico, es rugosa y se divide en dos tuberosidades por un surco natural que se prolonga hasta la parte superior del cuerpo y que, alojando el tendón de la porción larga del músculo biceps, ha recibido el nombre de *corredera bicipital* (6, fig. 12). La tuberosidad situada por fuera de la ranura bicipital es voluminosa; lleva el nombre de *tuberosidad mayor* (4, fig. 12) y presenta tres pequeñas superficies destinadas á las inserciones de los músculos profundos del hombro (músculos supra-espinoso, infra-espinoso y redondo menor). La tuberosidad situada hacia dentro de la ranura bicipital es menos extensa, se llama *tuberosidad menor* del húmero (5, fig. 12) y sólo da inserción á un músculo (el infra-escapular).

La articulación del hombro, ó *articulación escápulo-humeral*, puede servirnos de tipo para el estudio de las articulaciones en general. En toda articulación es preciso darse cuenta de la forma recíproca de las superficies óseas que están en contacto; de esta forma puede entonces deducirse la naturaleza de los movimientos que permite la articulación. En seguida es necesario darse cuenta de la disposición de los ligamentos, es decir, de los vínculos fibrosos que ligan á un hueso con otro; y de esta disposición puédese deducir entonces cuáles serán los límites impuestos á los movimientos cuya existencia se ha comprobado antes.



Fig. 12.

Húmero izquierdo, cara anterior. — 1. Cuerpo del hueso. — 2. Cabeza articular. — 3. Cuello anatómico. — 4. Tuberosidad mayor. — 5 Tuberosidad menor — 6. Corredera bicipital. — 7. Impresión deltoidea. — 11. Cóndilo. — 12 Tróclea. 13. Epicóndilo. — 14. Epitróclea. — 17 Cavidad coronoidea.

En la articulación *escápulo-humeral*, las superficies articulares están representadas de un lado por una cavidad muy poco profunda (cavidad glenoidea del omoplato), y de otro lado por la cabeza del húmero lisa y redondeada con regularidad. Esta configuración de las superficies que se hallan en contacto permite que la cabeza gire en todos sentidos en la cavidad, y, por consiguiente, que el miembro superior se mueva en todas direcciones, por delante, por detrás, por dentro hacia el eje del cuerpo (adducción) y por fuera apartándose del eje del cuerpo

(abducción ó elevación). El aparato ligamentoso de la articulación está formado por una cápsula articular; es decir, por un manguito fibroso que por una parte se inserta en el contorno de la cavidad glenoidea y por otra parte en las tuberosidades del húmero; es decir, en las partes rugosas que rodean á la cabeza propiamente dicha. Este manguito está lo suficiente flojo para que la cabeza humeral se mueva con libertad en su interior; es decir, para que pueda deslizarse en todos sentidos dentro de la cavidad glenoidea, sin que una de las partes de la cápsula se ponga tensa é impida de esta suerte el movimiento; por eso son muy extensos los movimientos del brazo hacia adelante, hacia atrás y hasta directamente hacia adentro, no estando limitado este último sino por el choque del brazo con la cara lateral del tronco. Pero el movimiento de abducción ó de elevación hacia fuera llega á ser difícil cuando el brazo se acerca á la horizontal; interviene aquí una disposición de la mayor importancia y cuyo estudio nos demostrará que, aparte de la movilidad que el miembro superior debe á la articulación del hombro propiamente dicha (articulación escápulo-humeral) encuentra además un aumento de movilidad en las articulaciones del omoplato con la clavícula y de ésta con el esternón.

Cuando se manejan un húmero y un omoplato haciendo deslizarse la cabeza del primero de arriba á abajo dentro de la cavidad glenoidea, lo cual corresponde á un cambio de lugar del miembro en sentido inverso, es decir, á la elevación del brazo hacia fuera, adviértese que en el momento en que el húmero alcanza la posición horizontal, sus tuberosidades llegan á tocar á la

bóveda acromio-coracoidea que está encima de la cavidad glenoidea, y la cual se completa con el ligamento acromio-coracoideo (véase más atrás); en el individuo completo, ó sea en el hombre vivo que eleva el brazo llevándolo hacia fuera, produce el mismo efecto de encuentro, y, por decirlo así, de choque entre las tuberosidades humerales y la bóveda acromial, resultando de aquí que, una vez horizontal el brazo, difícilmente sube más arriba por el simple juego de la articulación escápulo-humeral; es decir, por el deslizamiento de la cabeza del húmero dentro de la cavidad glenoidea. Pero entonces aparece un nuevo origen de movilidad y entra en juego una nueva articulación escápulo-clavicular ó acromio-clavicular, es decir, la del acromión con la extremidad externa de la clavícula. El omoplato entero hace un movimiento de báscula alrededor de la extremidad de la clavícula; su ángulo inferior se dirige hacia delante; su ángulo externo, es decir, la cavidad glenoidea, juntamente con la parte anterior de la bóveda acromio-coracoidea, se dirige hacia fuera, y el movimiento de elevación del brazo continúa entonces por el juego del omoplato, á quien mueven los músculos del hombro.

De aquí resulta un importante cambio de forma en el hombro, del cual puede darse bien cuenta examinando el hombro por la región del dorso en un modelo que eleve el brazo hacia fuera por encima de la horizontal. El muñón del hombro se eleva, y como esta elevación va acompañada de un movimiento de báscula del omoplato, el borde espinal de este hueso no queda ya paralelo á la espina dorsal, sino que se acerca por su extremidad superior, mientras se aleja por la inferior; es decir,

oblicuo de arriba á abajo y de dentro á fuera. Su ángulo inferior sobresale por la parte inferior del hueco de la axila, lo cual se ve bien en una persona que tenga los brazos en cruz y se manifiesta de una manera muy marcada en un cadáver crucificado. Si la elevación del brazo se aproxima á la vertical, el borde espinal del omoplato tiende á llegar á ser horizontal; y en el modelado que este hueso determina entonces en la cara posterior del hombro y del dorso, apenas puede reconocerse á primera vista la forma del omoplato tal como se estudia en su ordinaria situación sobre el esqueleto.

Pero cuando el brazo se eleva en posición vertical hasta ponerse en contacto con las partes laterales de la cabeza, no sólo se verifica el movimiento en las articulaciones escapulo-húmeral y acromio-clavicular, sino además en la articulación de la extremidad interna de la clavícula con el esternón. En efecto; el hombro entonces levántase en masa (por los haces superiores del músculo trapecio) y la clavícula representa el brazo de palanca, al extremo del cual se realiza este movimiento, siendo su charnela ó punto de apoyo la articulación esterno-clavicular. Por eso se ve entonces cambiar de dirección á la clavícula y, de horizontal que era, ponerse oblicua hacia arriba y afuera; es decir, que su extremidad externa se eleva dirigiéndose un poco hacia atrás. La clavícula toma pues, una participación muy importante en los movimientos del miembro superior. Este hecho nos explica por qué dicho hueso no se encuentra desarrollado sino en los animales cuyo miembro anterior goza de grandísima movilidad, como en el hombre, en los monos y en los murciélagos. En el gato, el tigre y el león, que no

sólo se sirven de este miembro para la marcha, sino también para apoderarse de su presa y desgarrarla, es decir, en los cuales hay movimientos de separación (proyección hacia fuera), de aproximación y de proyección hacia delante de los miembros anteriores, todavía existe la clavícula, pero en un estado muy rudimentario. Por último, en los animales que, como el caballo, sólo se sirven de estos miembros para la marcha, es decir, que no realizan con ellos más que simples oscilaciones en un plano paralelo al del cuerpo, ya no hay vestigios de clavícula. La participación que toma la clavícula en los movimientos del brazo, nos explica igualmente por qué presenta un volumen variable este hueso, según los individuos: es más fuerte, sobre todo en su extremidad interna, que es el punto de resistencia para la elevación del brazo; es más fuerte, decimos, en el hombre que en la mujer, más en el hombre que ejecuta trabajos manuales que en el hombre de gabinete; y más fuerte, por último, en el lado derecho que en el lado izquierdo, por la costumbre de valerse del brazo derecho para la mayoría de los actos que requieren energía y habilidad; en los zurdos la clavícula izquierda es más resistente y grande que la derecha: en una palabra, lo mismo que todas las partes del esqueleto, este hueso es tanto más fuerte cuanto mayor participación tiene en movimientos más violentos y repetidos con mayor frecuencia.

Por esto los *hombros cuadrados*, según la expresión vulgar, son una de las formas características de los atletas; y esta parte superior del tórax debe tal aspecto característico esencialmente á la fuerza del esqueleto formado por la clavícula y el omoplato, sostenidos por

las primeras costillas. Merced á la presencia de este cinturón escápulo-clavicular, ya no presenta la forma de un cono de vértice superior truncado la jaula torácica, tal como la estudiamos con anterioridad (véase lec. III); la región de este vértice se convierte en la parte más ancha y tanto más ensanchada en el sentido transversal cuanto más desarrollada esté la clavícula. En efecto; para darse cuenta de la importancia de la clavícula, basta comparar esta región del tórax en el hombre y en animales como el perro y el caballo; á causa de la carencia de clavícula, estos últimos tienen el tórax aplanado transversalmente en la región de los hombros y por tanto sus omoplatos están sumamente adheridos á las partes laterales de la jaula torácica.

Debiéramos examinar, pues, aquí las diversas cuestiones que se relacionan con la dirección y proporciones de los hombros; pero como este estudio consiste sobre todo en una comparación, entre el hombre y la mujer, de los diámetros transversos que van desde una cabeza humeral á la otra, ó de uno á otro acromión, con los diámetros de las caderas, ó sea los diámetros transversos que van desde una cresta ilíaca á la otra ó entre los trocánteres de ambos fémures, no podremos abordarlo sino después de haber descrito la pelvis y la parte correspondiente del fémur.

QUINTA LECCIÓN

SUMARIO: Esqueleto de' brazo y del codo.—Cuerpo del *húmero*.—Eje del brazo y del antebrazo.—Canaleta de torsión del húmero.—Extremidad inferior del húmero: tróclea y cóndilo; epitróclea y epicóndilo.—Extremidades superiores de los dos huesos del antebrazo: cúbito (gran cavidad sigmoidea, apófisis olécranon, apófisis coracoides); radio (cuello, cabeza y cúpula).—Articulación del codo: charnela transversal.—Movimiento de flexión y extensión; imposibilidad de los movimientos laterales; límites de la extensión.—Formas exteriores del codo: ángulo abierto hacia fuera; eminencias de la epitróclea y del olécranon.

El *cuerpo* del *húmero* es prismático en su parte superior y media, y aplastado de delante á atrás en su parte inferior. Este cuerpo, recubierto de músculos gruesos, préstase muy poco á consideraciones interesantes desde el punto de vista de las formas. Sólo es preciso notar su dirección, á saber: que cuando el brazo cuelga en estado de reposo, el húmero no es del todo vertical, sino un poco oblicuo de arriba á abajo y de fuera á dentro; ya veremos que el eje de los huesos del antebrazo es ligeramente oblicuo en sentido inverso, de modo que el brazo y el antebrazo forman al nivel del codo un ángulo muy obtuso y cuya abertura mira hacia afuera (véase fig. 16, lec. VI). Por lo que se refiere á los detalles osteológicos que se notan en el cuerpo del húmero, todos ellos pnenen indicarse tomando por punto de referencia la

corredera bicipital. Esta ranura vertical que separa, en la extremidad superior del húmero, la tuberosidad mayor de la menor (véase lec. IV) se prolonga por el cuerpo del hueso y presenta un borde ó *labio interno ó posterior* poco saliente, y un borde ó *labio externo* ó *anterior* más acusado, donde se inserta el tendón lameliforme del pectoral mayor. Al nivel de la unión del tercio superior con el tercio medio del cuerpo del hueso, este labio anterior ensánchase bruscamente en una superficie rugosa configurada en forma de V (7, fig. 12), cuya abertura mira hacia arriba, y que por dar inserción al músculo deltóides, ha recibido el nombre de V del deltóides ó *impresión deltoidea.* Inmediatamente por fuera de esta impresión hay una canal ancha y poco profunda, que procede por arriba de la cara posterior del hueso y termina por abajo desvaneciéndose en la cara anterior de éste; es decir, que describe una espiral alrededor del cuerpo del hueso, y, como da á éste el aspecto de un prisma retorcido sobre su eje, ha recibido el nombre de *canal de torsión* del húmero.

La extremidad inferior del húmero merece estudiarse con detalles, porque su configuración nos da la clave de los movimientos de la charnela del codo, al mismo tiempo que nos explica diversos detalles del modelado de dicha región. Esta extremidad está aplanada de delante á atrás y ensanchada transversalmente como una especie de paleta, cuyo límite inferior presenta tres relieves lisos é incrustados de cartílagos. De estas tres eminencias, las dos internas forman, por su conjunto, una verdadera polea (12, fig. 12), que tiene una garganta y dos labios.

A esta parte articular se le da el nombre de *tróclea*

(*trochlea*, polea). De los dos labios de la polea, el interno es el más saliente; es decir, baja más que el externo. La tercera eminencia (11, fig. 12), que está por fuera de la tróclea, es corta, redondeada y ha recibido el nombre de cóndilo (κόνδυλος, relieve en forma de nudo ó de cabeza); cada una de las partes laterales de la extremidad inferior del húmero está formada por una parte saliente rugosa (no articular), que da inserción á músculos y á ligamentos. El relieve externo, que está por encima del cóndilo, toma el nombre de *epicóndilo* (13, fig. 12); el relieve interno, que está por encima de la tróclea, toma el nombre de *epitróclea* (14, fig. 12).

Esta parte inferior del húmero se articula con las extremidades superiores de los dos huesos del antebrazo, extremidades cuya conformación vamos á estudiar en seguida, á fin de darnos cuenta de los movimientos de la articulación del codo y de las formas de la región.

El antebrazo está formado por dos huesos (fig. 13), que cuando el miembro superior está colgando en estado de reposo á lo largo del cuerpo, con la cara palmar de la mano vuelta hacia adelante, están situados paralelamente uno junto á otro, el uno por dentro y el otro por fuera.

El hueso interno (1, fig. 13) se llama *cúbito*, porque es quien por su extremidad superior (olécranon) forma la eminencia ósea del codo (*cubitus*, codo); el hueso externo (10, fig. 13) se denomina *radio* (del latín *radius*, rayo ó radio) porque en ciertos movimientos (véase más adelante *pronación* y *supinación*) gira como un rayo de rueda alrededor del cúbito. Por el momento, sólo nos ocuparemos acerca de las extremidades superiores de estos dos huesos (figuras 13 y 14).

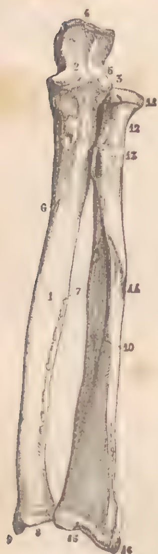


Fig. 13

Huesos del antebrazo: cara anterior.—1, cuerpo del cúbito:—2, gran cavidad sigmoidea: —3, pequeña cavidad sigmoidea, en relación con la cabeza del radio;—4, olécranon:—5, apófisis coronoides; —7, espacio interóseo;—8, extremidad inferior del cúbito con la apófisis estiloides (9);—10, cuerpo del radio;—11, su cabeza;—12, su cuello;—13, su tuberosidad bicipital; — 14, impresión del músculo pronador redondo; —15, extremidad inferior del radio, con la apófisis estiloides (16).

La extremidad superior del cúbito reproduce con bastante exactitud por su forma, la que se obtendría tomando con cera el modelado de la mitad de una polea; en efecto, este hueso se articula con la polea ó tróclea humeral y abraza intimamente á esta tróclea por una superficie en forma de ancha escotadura, llamada *gran cavidad sigmoidea* del cúbito. Esta cavidad (2, fig. 13) presenta en su parte media una línea saliente antero-posterior, que corresponde á la garganta de la tróclea humeral. Por delante, la gran cavidad sigmoidea está formada (5, fig. 13) por un relieve óseo llamado *apófisis coronoides* (comparado con el pico de una corneja, κορώνη, corneja y εἶδος, forma) y como en los movimientos de flexión del antebrazo sobre el brazo llega esta apófisis á introducirse en la cavidad que hay en la cara anterior de la extremidad inferior del húmero encima de la tróclea, esta misma cavidad del húmero se denomina *coronoidea* (17, fig. 13). Por detrás, la gran cavidad sigmoidea está formada por una apófisis relativamente muy voluminosa (4, fig. 13), que constituye la parte más saliente del esqueleto del codo, ó sea aquella que se acentúa tan vigorosamente por detrás, durante la flexión del antebrazo; por lo que á esta apófisis se le da el nombre de *olé-*

cranon (ὠλένη, codo, y κράηνον, cabeza). Durante la extensión del antebrazo, el olécranon alójase en parte en la cavidad que está encima de la tróclea, en la cara posterior de la extremidad inferior del húmero, la cual se llama por eso *cavidad olecraniana* (4, fig. 15).

La extremidad superior del radio está formada por una pequeña *cabeza* (11, fig. 13), que una porción estrechada, cuyo nombre es *cuello* del radio (12, fig. 13), separa del cuerpo del hueso; esta cabeza está aplastada por arriba y excavada, formando una *cúpula* que recibe al cóndilo del húmero (fig. 14).

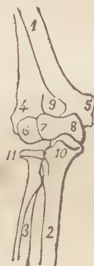


Fig. 14.

Esquema del esqueleto de la articulación del codo (lado derecho) visto por la cara anterior.—1, parte inferior del cuerpo del húmero;—2, cúbito;—3, radio;—4, epicóndilo; — 5, epitróclea;—6, cóndilo;— 7 y 8, tróclea;—9, cavidad coronoidea;—10, apófisis coronoides; — 11, cabeza del radio.

Vemos, pues, que las superficies articulares del codo están formadas: en el húmero (6, 7, 8, fig. 14), por una serie transversal de relieves (labio de la tróclea y del cóndilo), y en el antebrazo, por una serie de cavidades amoldadas á aquellas eminencias; de suerte que este conjunto forma un *engranaje* (fig. 14), una especie de charnela transversal. Por eso es fácil prever à *priori* que tal disposición de las partes no podrá permitir ningún cambio transversal de los huesos, ningún movimiento de lateralidad. En efecto; sólo son posibles los movimientos hacia delante y hacia atrás en la articulación del codo; el movimiento hacia delante, es decir, aquel en virtud del cual la cara anterior del antebrazo se acerca á la cara anterior del brazo, constituye la *flexión* del ante-

brazo; el movimiento opuesto constituye la *extensión.*

La disposición de los ligamentos, es decir, del manguito fibroso ó cápsula articular que une los huesos entre sí, no modifica en nada al mecanismo articular, tal como acabamos de deducirlo de la configuración de las superficies articulares. En efecto, esta cápsula está formada en los lados externo é interno por haces ligamentosos muy prietos, muy cortos y denominados *ligamentos laterales*, cuya presencia se opone á toda especie de movimiento de lateralidad; por el contrario, las partes anterior y posterior de esta cápsula están muy flojas, de suerte que no ponen traba alguna á los movimientos de flexión y de extensión, los cuales no tienen más límites que los resultantes de llegar á ponerse en contacto las partes óseas del cúbito con las del húmero. Así, la flexión puede producirse hasta el momento en que la apófisis coronoides llega á la cavidad coronoidea y toca al fondo de esta cavidad; en ese momento las masas carnosas del antebrazo han llegado ya á ponerse antes en contacto con la cara anterior del brazo, sobre todo si el individuo es muy musculoso: es decir, que la flexión llega todo lo lejos posible. Por el contrario, la extensión tiene un límite que importa precisar y que resulta del contacto del pico de la apófisis olécranon con el fondo de la cavidad olecraniana (fig. 15); este contacto se produce cuando el

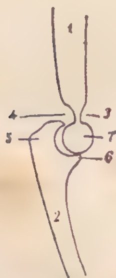


Fig. 15.

Esquema de un corte antero-posterior del esqueleto del codo (el corte pasa por el cúbito).—1, Húmero;—2, cúbito;—3, cavidad coronoidea;—4, cavidad olecraniana;—5, olécranon;—6, apófisis coronoides: — 7, corte de la tróclea humeral.

antebrazo, en un movimiento de extensión, llega á estar situado de manera que su eje se encuentra en la prolongación directa del eje del brazo; así pues, la extensión del codo no puede pasar más allá del grado en el cual el húmero y el antebrazo se encuentran en un mismo plano transversal; es decir, que el antebrazo no puede llegar á formar nunca con el brazo un ángulo abierto hacia atrás.

Comparando estas particularidades del mecanismo de la articulación del codo con lo que anteriormente hemos visto acerca del mecanismo de la articulación escápulo-humeral, fácil será comprender cómo del estudio de las superficies articulares y de los ligamentos, se pueden deducir rigurosamente las leyes del mecanismo de una articulación; y cómo, por ejemplo, la cabeza del húmero recibida en una cavidad única, puede permitir al brazo toda especie de movimientos, al paso que la disposición en charnela, con una serie de salientes y entrantes recíprocamente encajados en fila transversal, sólo hace posibles en el codo los movimientos de flexión y extensión.

Desde el punto de vista de las formas exteriores, el conocimiento de los huesos que forman la articulación del codo nos da cuenta: primero, del ángulo que forma el antebrazo con el brazo; en efecto, si se examina en un esqueleto ó en una persona viva el miembro superior péndulo en estado de reposo á lo largo del cuerpo, estando vuelta hacia delante la palma de la mano, adviértese que mientras el húmero (véase más atrás) está ligeramente oblicuo de arriba á abajo y de fuera á dentro, el conjunto de los huesos del antebrazo está dirigido oblicuamente en sentido inverso, es decir, de arriba á abajo

y de dentro á fuera; estas dos partes forman, pues, en su punto de unión, es decir, al nivel del codo, un *ángulo* cuya abertura mira hacia fuera y el vértice hacia dentro; segundo, de los relieves que se distinguen á través de la piel al nivel del codo.

Con arreglo al estudio osteológico que precede, pudiera quizá esperarse hallar en el individuo completo detalles de modelado correspondientes á cuatro relieves óseos, la apófisis coronoides delante, el olécranon detrás, el epicóndilo por fuera y la epitróclea por dentro; pero la apófisis coronoides, recubierta por los músculos, se halla como sumergida en medio de las carnes y no se revela en manera alguna al exterior. Lo mismo sucede al epicóndilo, cuyo relieve, muy poco acusado en el esqueleto, desaparece completamente en la persona en su integridad, porque este epicóndilo está situado en la parte entrante, en el fondo del ángulo con abertura externa que forma el antebrazo con el brazo, y porque la abertura de este ángulo está colmada por los músculos externos del antebrazo (sobre todo el supinador largo), que suben á insertarse hasta en el borde externo del húmero.

Por el contrario, la epitróclea y el olécranon se marcan siempre con claridad debajo de la piel: el olécranon forma esa prominencia, vulgarmente llamada *punta del codo*, que se modela con tanto vigor por detrás durante la flexión del antebrazo sobre el brazo, relieve que sigue los movimientos del antebrazo, es decir, que parece remontarse hacia el brazo durante su flexión. En cuanto á la epitróclea, es tanto más pronunciada cuanto que corresponde precisamente al vértice del ángulo formado por el encuentro del eje del antebrazo con el del brazo

(véase fig. 16, lec. VI); este relieve, situado un poco por encima de la interlínea del codo, está fijo en absoluto. Este es un detalle que no debe olvidarse siempre que se tomen medidas comparativas acerca de la longitud del brazo y del antebrazo; pudiera entonces pretenderse tomar por punto de referencia el olécranon, lo cual podría dar margen á graves errores, puesto que el nivel de este relieve cambia con relación al húmero, según que el antebrazo está en flexión ó en extensión; por el contrario, como quiera que la epitróclea forma una eminencia fija en absoluto, debe elegirse como punto de referencia.

SEXTA LECCIÓN

SUMARIO: Esqueleto del antebrazo.—Cúbito y radio; su contraste en longitud y en volumen.—Extremidades inferiores de estos huesos; sus apófisis estiloides (prominencias de la muñeca); ligamento triangular; posiciones de *supinación* y de *pronación* de la mano; movimientos por los cuales se pasa de la supinación á la pronación.—Cambio de forma del antebrazo en la supinación y pronación; cambio de dirección.—Prominencias de la muñeca (apófisis estiloides); sus niveles; ángulo que forma el eje de la mano con el eje del antebrazo.

Después de haber examinado los dos huesos del antebrazo (cúbito y radio) sólo por sus dos extremidades superiores, á fin de estudiar la articulación del codo, debemos reanudar su descripción, es decir, estudiar su cuerpo y sus extremidades inferiores, á fin de darnos cuenta de las formas del antebrazo, de los movimientos que estos dos huesos ejecutan uno sobre otro, y, por último, de la la articulación de sus extremidades inferiores con la mano.

Si se echa sobre el esqueleto del antebrazo una ojeada, aunque sea superficial (fig. 13, lec. V), basta para manifestar que los dos huesos que lo componen presentan bajo todos los aspectos un contraste notable entre ellos. En efecto, estos dos huesos no llegan al mismo nivel, ni por arriba ni por abajo: por arriba, el *cúbito* ex-

cede (por el olécranon) del *radio* y sube más alto que éste; abajo, por el contrario, el radio (15 y 16, fig. 13) es quien excede del cúbito, por bajo del cual desciende; por eso debemos señalar en seguida un hecho de la mayor importancia, y acerca del cual tendremos que volver á tratar varias veces; á saber, que descendiendo el radio más abajo que el cúbito, el primero es el único hueso que se articula con la mano (articulación llamada *radio-carpiana* y no *radio-cúbito-carpiana*, véase más adelante lec. VII). Desde el punto de vista del volumen, estos dos huesos presentan un contraste análogo al anterior; el cúbito es grueso y voluminoso por su parte superior, luego va adelgazándose conforme desciende y su extremidad inferior es relativamente muy reducida (véase fig. 13); por el contrario, el radio es pequeño y delgado por su parte superior, va aumentando de volumen conforme desciende y, por último, su extremidad inferior, destinada á recibir la articulación de la mano, forma una porción ósea relativamente considerable.

Después de esta indicación acerca del aspecto general de ambos huesos, no ha lugar á entrar en grandes detalles sobre la configuración del cuerpo ó parte media de cada uno de ellos. Estos cuerpos son regularmente prismáticos triangulares En la parte superior del cuerpo del radio, é inmediatamente debajo del cuello, adviértese una tuberosidad (13, fig. 13) que mira adelante y adentro, y donde se inserta el tendón del biceps *(tuberosidad bicipital)*; de esta tuberosidad parte una línea oblicua, que desciende hacia abajo y afuera, y termina en la parte media de la cara externa del hueso por una superficie rugosa (14, fig. 13) llamada *impresión del pronador re-*

dondo, porque en ella se inserta el músculo de este nombre. Acerca del cúbito, sólo haremos notar que su cara interna es subcutánea en sus dos tercios inferiores; es decir que, lo mismo que la tibia en la pierna, forma directamente el modelado del borde interno del antebrazo.

La extremidad inferior del radio (15 y 16, fig. 13) es ancha, presenta una faceta inferior que recibe á los dos primeros huesos de la muñeca (escafoides y semilunar, véase más adelante), y se prolonga en su lado externo por una corta apófisis piramidal, que constituye la prominencia externa de la muñeca y lleva el nombre de *apófisis estiloides* del radio (16, fig. 13). La extremidad inferior del cúbito es pequeña, en forma de cabeza redondeada (8, fig. 13), y se prolonga en su parte interna por una *apófisis estiloides* que forma la prominencia interna de la muñeca. Ya hemos dicho que esta extremidad inferior del cúbito no desciende tan abajo como la parte correspondiente del radio; esa diferencia de nivel entre los dos huesos bórrase en parte por una especie de placa fibro-cartilaginosa, llamada *ligamento triangular radio-cubital*, que va desde el borde externo de la extremidad inferior del radio hasta la base de la apófisis estiloides del cúbito, pasando por debajo de la cabeza de este último hueso (véase *F*, fig. 18, lec. VII); los huesos de la mano (carpo) se articulan con el radio y con este ligamento triangular, de suerte que el cúbito no toma parte directamente en la articulación del antebrazo con las manos (fig. 18).

Hasta ahora hemos considerado á los dos huesos del antebrazo como situados paralelos uno junto á otro y

separados por un espacio relativamente ancho que se denomina *espacio interóseo* (7, fig. 13); así es, en efecto, como están dispuestos tales huesos cuando el brazo está péndulo á lo largo del cuerpo en estado de reposo y con la palma de la mano mirando adelante (fig. 16), ó bien situado sobre un plano horizontal y con la palma de la mano mirando arriba; la mano está entonces como acostada sobre su dorso y dícese que se halla en *supinación* (de *supinus*, echado sobre el dorso). Pero sábese que la mano puede cambiar de posición y volverse, es decir, presentar hacia delante su cara dorsal (fig. 17), ó bien, si el antebrazo descansa sobre un plano horizontal, puede girar esta cara dorsal hacia arriba. En esta nueva posición, estando la mano como acostada sobre su cara palmar, dícese que se encuentra en *pronación* (de *pronus*, echado sobre el vientre).

Este paso de la posición de supinación á la de pronación, se ejecuta por un cambio de situación recíproca de ambos huesos del antebrazo que, para poner la mano en pronación, cesan de ser paralelos y se cruzan entre sí. Pero estos dos huesos no representan idéntico papel en este acto: uno de ellos, el cúbito, permanece fijo; y sólo el otro, el radio, cambia de sitio alrededor de aquél, de modo que quede en cruz. En efecto: si se examinan los puntos de contacto entre el radio y el cúbito, es decir, las articulaciones de las extremidades superiores é inferiores de estos dos huesos, se ve que la *articulación radio-cubital superior* está formada por e l contorno de la cabeza del radio, recibida en una cavidad *(pequeña cavidad sigmoidea)* de la cara externa del cúbito (debajo del borde externo de la gran cavidad sigmoidea) (3, fig. 13);

en cuanto á la *articulación radio-cubital inferior*, está formada inversamente por una pequeña cavidad sigmoidea situada en la cara interna de la extremidad inferior del radio y que recibe al contorno de la cabeza del cúbito. De estas disposiciones resulta que en la articulación radio-cubital superior la cabeza del radio gira alrededor de su propio eje, deslizándose dentro de la cavidad sigmoidea del cúbito; por consiguiente, la extremidad superior del radio no cambia de sitio con respecto al cúbito. Por el contrario, en la articulación radio-cubital inferior, el radio gira alrededor del eje de la cabeza del cúbito, siendo, respecto á este último hueso, lo mismo que parte de una rueda con respecto al eje de la rueda misma; en cuanto al rayo de la rueda, está representado por el ligamento triangular (véase más atrás), cuyo vértice, inserto en la apófisis estiloides del cúbito, es el punto fijo ó central del movimiento, mientras que su base, inserta en el radio, cambia de lugar con este hueso.

Estas consideraciones de mecánica articular no pueden comprenderse bien sino manejando una pieza osteológica, en la cual los huesos del antebrazo, según es costumbre en los esqueletos que se denominan articulados artificialmente, están unidos entre sí por vínculos metálicos que permitan los movimientos normales. Haciendo girar entonces el radio alrededor del cúbito se ve que, para hacer pasar á la mano de la supinación á la pronación, es preciso hacer que el cuerpo del radio cruce al del cúbito de manera que la extremidad superior del primer hueso permanezca siempre hacia fuera y su extremidad inferior, por el contrario, cambie por completo de lugar, abandonando el lado externo para dirigirse al lado in-

terno (véanse figuras 16 y 17). Ejecutando esta maniobra, compréndese igualmente cómo la mano, que sólo se articula con el radio, tiene que seguir el movimiento de este hueso; es decir, que el pulgar situado en el borde radial de la mano tiene que abandonar el lado externo para dirigirse al lado interno; la mano, que presentaba su cara palmar hacia delante, presenta entonces su cara dorsal, lo que constituye el paso de la supinación (figura 16) á la pronación (fig. 17).

Aparte de los detalles que acerca de la configuración de los músculos explicaremos más tarde, la forma general del antebrazo depende directamente de la disposición de su esqueleto, y se modifica según que los dos huesos están paralelos ó cruzados. Cuando la mano está en supinación (fig. 16), hallándose entonces el radio situado paralelamente al cúbito y separado de él por un ancho espacio interóseo, la forma del antebrazo es tal, que este segmento del miembro superior presenta dos bordes, uno externo ó radial, y uno interno ó cubital, y dos caras, una anterior y otra posterior; en una palabra, el antebrazo está ligeramente aplastado de delante á atrás por efecto mismo de la forma del conjunto de ambos huesos colocados paralelamente. Pero cuando de la posición de supinación pasa la mano á la de pronación, crúzanse ambos huesos, se acercan uno al otro, se ponen en contacto y desaparece el espacio interóseo (fig. 17); desde el punto de vista de la forma de su conjunto, radio y cúbito ya no forman sino una sola masa, comparable con la que formarían dos varitas situadas primero paralelamente á cierta distancia una de otra, y que se cruzaran luego poniéndolas en contacto directo. Por eso en

el momento de la pronación la forma entera del antebrazo se modifica por completo, sobre todo en sus dos tercios inferiores; en vez de un segmento de miembro aplastado con dos caras y dos bordes, representa un segmento de miembro casi redondeado con regularidad y enteramente cilíndrico en su parte media; la parte inferior (muñeca) y la parte superior (pliegue del codo) son las únicas que conservan la forma aplastada de delante á atrás.

Nunca podrán penetrarse los artistas lo suficiente de estos hechos importantes; así, fácil es creer que si una figura ha sido representada con la mano en supinación, y por un motivo cualquiera ha lugar á cambiar esta actitud por la de pronación, bastaría simplemente modificar la mano y la muñeca sin cambiar nada en el modelado del antebrazo. Los detalles en los cuales acabamos de entrar manifiestan de un modo suficiente que debe rehacerse entonces el modelado del antebrazo entero, y sobre todo en su parte media; este hecho llegará á ser todavía más comprensible cuando al estudiar después los músculos de la región, veamos que su dirección cambia por completo, y contribuye también á modificar la forma del antebrazo, cuando la mano pasa de la supinación á la pronación, y recíprocamente.

Al ejecutar los movimientos de pronación y de supinación, no sólo cambia de forma el antebrazo, sino también de dirección; anteriormente hemos visto que cuando el radio y el cúbito están paralelos entre sí (supinación), el eje del antebrazo forma con el del brazo un ángulo abierto hacia fuera. También puede expresarse este hecho diciendo que si en tal caso se prolonga hacia abajo el

eje del húmero (véase la línea de puntos de la fig. 16),

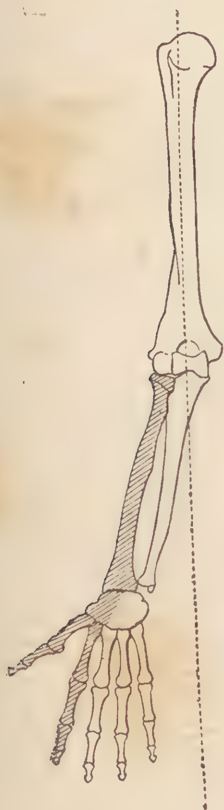


Fig. 16.

Antebrazo derecho en supinación (el radio y la mitad radial de la mano están sombreados con rayas oblicuas): el radio es paralelo al cúbito.

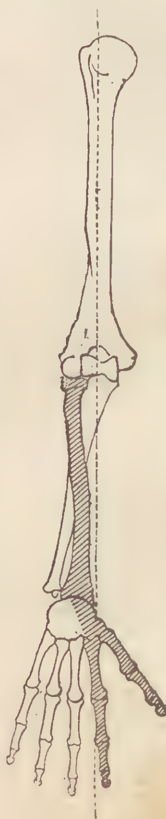


Fig. 17.

Antebrazo derecho en pronacion: el radio (sombreado) cruza al cúbito, y la mitad radial (sombreada) de la mano ha ido á situarse hacia dentro.

este eje prolongado cae por dentro de la cabeza (extremi-

dad inferior) del cúbito y, por consiguiente, quedan fuera de ella el radio y el espacio interóseo. Pero en la pronación, cruzando el radio por su parte media al cúbito, colocándose hacia dentro de él por su parte inferior, resulta de aquí que el conjunto de ambos huesos del antebrazo cruzados encuéntrase en la prolongación del húmero, el ángulo del codo ha desaparecido: es decir, que el eje del brazo y el del antebrazo están casi en una misma línea recta (fig. 17).

Para sacar desde el punto de vista de las formas todo el partido posible de los diversos detalles osteológicos en los cuales hemos entrado anteriormente, y antes de abordar el estudio de la mano, necesitamos señalar también los relieves que al nivel de la muñeca forman las extremidades inferiores del radio y del cúbito. De estos dos relieves, que son á la mano lo que los maléolos al pie, el uno es externo, y lo forma la apófisis estiloides del radio (16, fig. 13); el otro es interno, y está formado por la cabeza del cúbito y la base de su apófisis estiloides. La primera prominencia (externa ó radial) está situada más abajo que la segunda (interna ó cubital); es una disposición que, á falta de esqueleto, compruébase fácilmente en sí mismo abrazando con el pulgar y el índice de una mano la muñeca del otro lado; adviértese entonces que el radio desciende mucho más abajo que el cúbito (fig. 13). De aquí resulta que la interlínea articular del antebrazo con la mano es oblicua de arriba á abajo y de dentro afuera (suponiendo en supinación la mano), y que, por consiguiente, la mano no se articula con el antebrazo de modo que el eje de la primera se halle en la prolongación del eje del segundo. Estos dos

ejes forman aquí un ángulo muy obtuso, como el determinado por la unión del brazo y el antebrazo al nivel del codo; pero el ángulo está aquí en sentido inverso, es decir, que su abertura (fig. 16) mira adentro (hacia el eje del cuerpo, estando péndulo el brazo en estado de reposo), y su vértice se halla hacia fuera, correspondiendo á la apófisis estiloides del radio.

Podemos, pues, resumir la línea quebrada que presenta el miembro superior al nivel de las coyunturas de sus tres segmentos principales (brazo, antebrazo y mano), diciendo: que el húmero se dirige oblicuamente de alto á bajo y de fuera á dentro; el conjunto de ambos huesos del antebrazo (en la supinación) se dirige oblicuamente en sentido inverso, es decir, de arriba á abajo y de dentro afuera; por último, el eje de la mano es de nuevo oblicuo en la misma dirección que el del húmero, es decir, de alto á bajo y de fuera á dentro. La unión del brazo y del antebrazo forma un ángulo abierto hacia fuera; la unión del antebrazo y la mano forma un ángulo abierto hacia dentro.

SÉPTIMA LECCIÓN

Sumario: Esqueleto de la mano: 1.º Muñeca ó *carpo:* ocho huesos en dos filas, una superior (escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme) y la otra inferior (trapecio, trapezoides, hueso grande y hueso ganchoso).—Articulación *radio-carpiana;* sus movimientos.—Articulación *medio-carpiana;* sus movimientos.—Movimientos de conjunto; formas de la muñeca durante la flexión.—2.º Palma de la mano ó *metacarpo;* metacarpianos, sus longitudes relativas (forma del puño cerrado).—Articulaciones carpo-metacarpianas; particularidades de la articulación del pulgar; sus movimientos de oposición:—3.º Los dedos: falanges, falanginas y falangitas.—Articulación de las falanges; sus movimientos.—Proporciones del miembro superior: abertura de los brazos (cuadrado de los antiguos); la mano como medida común; dedo medio y canon de los Egipcios, según C. Blanc.—Índice braquial.

La mano se compone de tres partes: la muñeca, la palma y los dedos; el esqueleto de la muñeca toma el nombre de *carpo;* el de la palma el nombre de *metacarpo* (μέτὰ, debajo y καρπός, carpo); los dedos están formados por los huesos que se denominan *falanges.*

Aun cuando el *carpo* queda casi completamente oculto por las partes blandas, fibrosas y tendinosas que lo recubren, debemos enumerar los huesos que lo forman é indicar sus articulaciones, á fin de comprender el mecanismo de esta parte del esqueleto. A pesar de sus exiguas dimensiones, el carpo contiene nada menos que ocho pequeños huesos, dispuestos en dos filas transver-

sales, una *superior* ó *antebraquial* (en relación con el antebrazo), y la otra *inferior* ó *metacarpiana* (en relación con el metacarpo). Enuméranse estos huesos partiendo del borde radial de la mano (lado del pulgar) y yendo hacia el borde cubital (lado del meñique). Los cuatro huesos de la primera fila son: el *escafoides* (S, fig. 18), llamado así porque la concavidad que presenta su cara inferior ha hecho compararlo á un barquichuelo (σκάφη, barquichuelo y εἶδος, forma), el *semilunar* (L, fig, 18); el *piramidal* (C, fig. 18), cuyos dos nombres indican bastante bien la forma, y, por último, el *pisiforme* (P, fig. 18), pequeño y redondo como un guisante, y situado, no en la cara interna, sino en la cara anterior del piramidal (fig. 19). Los cuatro huesos de la segunda fila, enumerándolos siempre de fuera á dentro (fig. 18), son: el *trapecio*, el *trapezoides*, el *hueso grande* y el *hueso ganchoso* ó *unciforme* (de *uncus*, gancho). Examinando en el esqueleto el conjunto del carpo por su cara palmar ó anterior (fig. 19), se ve que esta cara presenta la forma de una canal vertical limitada hacia dentro por la prominencia que forman el pisiforme en la primera fila, la apófisis unciforme del hueso ganchoso en la fila segun-



Fig. 18.

Esqueleto de la muñeca (cara dorsal).— R, radio;— U, cúbito:— F, ligamento triangular;—S, escafoides;—L, semilunar;—C, piramidal;—P, pisiforme;—T, trapecio;— T, trapezoides;—M, hueso grande;— V, hueso ganchoso.— Debajo del carpo: 1, 2, 3, 4, 5, los cinco metacarpianos contados á partir del metacarpiano del pulgar (1).

da, y hacia fuera por un relieve que pertenece al trapecio; pero esta canal se transforma en conducto por la presencia de un ancho ligamento fibroso (ligamento anular anterior del carpo) que va como un puente desde las eminencias internas á la eminencia externa. Por debajo de este puente, ó sea dentro del conducto así formado, pasan los tendones de los músculos flexores de los dedos, músculos cuyos cuerpos carnosos están situados en el antebrazo y cuyas inserciones tendinosas están en las falanges. Así se explica el hecho de que los tendones, visibles en la parte inferior del antebrazo, ya no se revelan por ningún detalle de modelado exterior durante su paso por la palma de la mano.

La primera fila del carpo forma, por el conjunto de las caras superiores de sus tres primeros huesos, una superficie articular con el antebrazo, hallándose el escafoides y el semilunar en relación con la superficie cóncava de la extremidad inferior del radio, y estando el piramidal en relación con la cara inferior del ligamento triangular (fig. 18). Esta articulación, llamada *radio-carpiana*, permite los movimientos hacia delante (flexión de la mano), los movimientos hacia atrás (extensión de la mano) y los movimientos de lateralidad (inclinación de la mano hacia el borde radial ó hacia el borde cubital del antebrazo).

Por otra parte, la primera fila del carpo se articula con la segunda y esta articulación, llamada *medio-carpiana*, forma una especie de encaje recíproco: la eminencia inferior del escafoides penetra en la segunda fila, al nivel del trapezoides, y la cabeza del hueso grande penetra, á la inversa en la primera fila al nivel del *semilunar* (figura 18). Por consiguiente, pueden producirse movi-

mientos de flexión y de extensión en la articulación medio-carpiana, pero los movimientos de lateralidad son en ella muy limitados ó casi nulos.

De estas disposiciones resulta: primero, que la flexión y la extensión de la mano al nivel de la muñeca son bastante extensas y llegan hasta la posición en ángulo recto hacia delante ó hacia atrás, pues la movilidad de la articulación radio-carpiana y la de la articulación medio-carpiana se suman para cada uno de estos movimientos; por el contrario, el movimiento de lateralidad de la muñeca es bastante limitado, porque sólo se realiza en la articulación radio-carpiana, la cual tiene ligamentos laterales bastante fuertes y apretados para restringir considerablemente la extensión de estos movimientos.—Segundo, que en la flexión de la mano, aun cuando ésta se coloque en ángulo recto sobre el antebrazo, la cara posterior de la muñeca no presenta un codo brusco, sino una forma redondeada, descomponiéndose el ángulo recto que forma la mano con el antebrazo en dos interlíneas articulares, es decir, la mitad en la articulación radio-carpiana y la otra mitad en la articulación medio-carpiana.

El *metacarpo* (fig. 19), ó esqueleto de la palma de la mano, es una especie de parrilla ósea compuesta de cinco huesos colocados paralelamente unos juntos á otros (*metacarpianos*), y separados por espacios que se llaman interóseos ó intermetacarpianos. A pesar de sus pequeñas dimensiones, estos metacarpianos son huesos largos, es decir, están compuestos de un cuerpo y dos extremidades. Su cuerpo es más ó menos prismático triangular; su extremidad superior ó carpiana, es cuboidea; su extremi-

dad inferior ó digital es redondeada y toma el nombre de cabeza. Distínguense los metacarpianos con los nombres de primer, segundo, tercer metacarpianos, etc., contándolos desde el pulgar hacia el meñique; ó bien se les designa con el nombre del dedo al cual corresponden (metacarpianos del pulgar, del índice, etc.). El *primer metacarpiano*, ó metacarpiano del pulgar, es muy corto y notable por otros caracteres que indicaremos más adelante á propósito de sus movimientos propios; el *segundo*, ó metacarpiano del índice, y el *tercero*, ó metacarpiano del medio, son los más largos. En general, el tercero es quien supera á todos los demás en longitud, de suerte que la línea que pasa por la cabeza de la serie de los metacarpianos forma una curva de convexidad inferior, cuya parte más saliente corresponde á la cabeza del tercer metacarpiano. Cuando la mano está cerrada con energía, estando los dedos doblados en la palma, esta cabeza del tercero es quien forma la parte más saliente del puño.

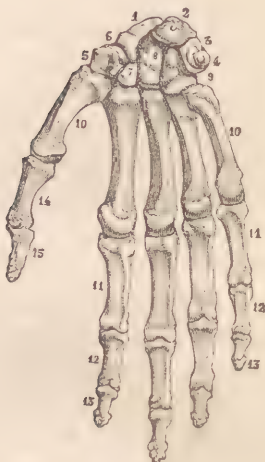


Fig. 19.

Esqueleto de la mano (cara anterior palmar, mano derecha). — 1, 2, 3 y 4, los cuatro huesos de la fila superior del carpo;—5, 7, 8 y 9, los cuatro huesos de la fila inferior;—10, 10, los cinco metacarpianos;—11, 11, las primeras falanges (falanges);—12, 12, las segundas falanges (falanginas);—13, 13, las terceras falanges (falangitas);—14, primera falange del pulgar;—15, tercera falange del pulgar (este dedo no tiene segunda falange).

Los metacarpianos se articulan con el carpo por sus

extremidades superiores ó bases. En estas *articulaciones carpo-metacarpianas* encuéntrase una disposición muy diferente por una parte para la del primer metacarpiano (del pulgar) y por otra parte para los cuatro últimos metacarpianos.

1.º La articulación carpo-metocarpiana del pulgar, se forma entre el *trapecio*, que presenta una carita llamada en forma de silla de montar, es decir, cóncava en un sentido (en el transversal) y convexa en el otro (de delante á atrás), y la base del primer metacarpiano, que presenta una carita cóncava y convexa en sentido inverso de la carita del trapecio, sobre la cual está moldeada. De aquí resulta que, así como el jinete puede moverse sobre la silla adelante, atrás y á los lados, el metacarpiano del pulgar puede moverse igualmente en todos sentidos y hasta ejecutar el movimiento de circunducción en virtud del cual la extremidad del pulgar describe un círculo en el espacio. Esta movilidad enteramente particular permite que el pulgar se aparte del índice, vaya á ponerse de cara á los otros dedos y luego aproximarse á éstos. Á este acto se le da el nombre de *movimiento de oposición* del pulgar; y merced á la propiedad que tiene el pulgar de oponerse á los demás dedos, es por lo que la mano constituye para el hombre un órgano tan maravilloso que permite la prehensión y la ejecución de todos los trabajos manuales. La articulación trapecio-metacarpiana, que es la fuente de estos movimientos, merecía, pues, una mención muy particular, que completaremos diciendo que los dos huesos están unidos entre sí por una cápsula articular ó manguito fibroso bastante flojo, el cual deja

libres todos los movimientos de que debe gozar el primer metacarpiano, en virtud de la configuración de las superficies articulares trapecio-metacarpianas.

2.º Por el contrario, las articulaciones carpo-metacarpianas de los otros cuatro dedos casi no tienen movilidad. En efecto, mientras que la base del primer metacarpiano está libre y sin conexión con la del segundo, las bases de los otros metacarpianos están en contacto entre sí por sus caras laterales y unidas por ligamentos dorsales, palmares y hasta interóseos; además, la línea transversal de unión entre la segunda fila del carpo y la base de estos metacarpianos (línea carpo-metacarpiana) es sinuosa, porque el carpo y metacarpo se compenetran recíprocamente entre sí, sobre todo al nivel del segundo y tercer metacarpiano, donde esta línea describe una figura semejante á la letra M, por el hecho de la presencia de un relieve perteneciente al tercer metacarpiano y que penetra en el carpo, al mismo tiempo que el trapezoides penetra en una escotadura media de la base del segundo metacarpiano (fig. 19). El carpo y los cuatro últimos metacarpianos forman, pues, un todo, cuyas partes son poco movibles unas sobre otras y sólo tienen ligeros movimientos de desliz, destinados á dar cierta elasticidad al conjunto. Compréndese, en efecto, que si la palma de la mano hubiera estado formada por una sola pieza ósea continua, las presiones y los choques demasiado bruscos hubieran determinado fracturas en ella: y que estos accidentes se evitan por el hecho de la presencia de piezas múltiples unidas de manera que pueden deslizarse un poco sin gozar, no obstante, de una movilidad real. Un razonamiento del mismo género puede

indicarse para explicar la ventaja de que tanto la primera como la segunda filas del carpo, en vez de estar constituídas cada una por una sola fuerza ósea continua, están formadas por una serie de huesecitos yuxtapuestos é íntimamente unidos por ligamentos dorsales, palmares é interóseos.

Los dedos están constituídos por unos huesecitos largos, colocados punta con punta, y que se denominan *falanges;* cada dedo posee tres falanges, excepto el pulgar, que sólo tiene dos. Distínguense estas falanges con los nombres de 1.ª, 2.ª y 3.ª, contándolas desde la base hacia el extremo libre de los dedos; ó bien, se reserva el nombre *falange* para la primera (11, fig. 19), empleando el diminutivo *falangina* para la segunda (12, fig. 19) y el de *falangita* para la tercera (13, fig. 19), la cual se denomina también *falange ungueal* porque sostiene á la uña. Estas falanges, lo mismo que todos los huesos largos, se componen de un cuerpo y dos extremidades. E cuerpo está aplastado de adelante á atrás y presenta una cara anterior un poco acanalada para alojar á los tendones flexores de los dedos; en cuanto á las extremidades, presentan caracteres que vamos á precisar estudiando las articulaciones de los dedos.

Estas articulaciones son, para cada dedo: 1.º, una articulación metacarpo-falángica; 2.º, una articulación de la primera falange con la segunda, y otra articulación de la segunda con la tercera, constituyendo un solo y mismo tipo el de estas dos últimas articulaciones falángicas.

1.º Las articulaciones *metacarpo-falángicas* están formadas por la cabeza del metacarpiano recibida en una cavidad glenoidea que presenta la base de la primera fa-

lange (fig. 19). Esta configuración de las superficies articulares debe permitir todos los movimientos, y, en efecto, es fácil advertir que cada dedo puede doblarse sobre el metacarpo (hacia la palma de la mano), extenderse y hasta inclinarse alternativamente á cada lado (actos de separar con fuerza los dedos y de reunirlos después hasta que se toquen); solamente que la cápsula articular ó manguito fibroso que rodea á cada articulación metacarpo-falángica impone límites precisos á estos movimientos. Así, pues, la extensión no puede pasar más allá de la postura por la cual el eje de los dedos forma con el de los metacarpianos un ángulo muy extenso, abierto hacia atrás, porque en ese momento queda tensa la parte anterior de la cápsula articular; y como esta parte es fibrosa, gruesa y resistente, se opone con energía á que se exagere la extensión. Por otra parte, esta cápsula está reforzada á cada lado por un ligamento lateral que, insertándose hacia la parte posterior de la cabeza del metacarpiano, queda tenso á medida que se produce la flexión; y cuando ésta llega á formar ángulo recto, el estado de tensión de los ligamentos laterales opónese á que pueda llevarse más lejos. Fácil es comprobar, en efecto, sobre sí mismo, que la primera falange no puede doblarse sobre el metacarpiano más allá de ese grado, es decir, que no se puede en ningún caso hacer que la cara anterior del primer segmento de un dedo llegue á ponerse en contacto con la palma de la mano, como vamos á verlo estudiando las articulaciones de las primeras falanges con las segundas, y de estas últimas con las terceras.

2.º Las articulaciones falángicas, lo mismo las de las

primeras con las segundas (articulaciones falango-falanginas), que las de las segundas con las terceras (articulaciones falangino-falangéticas), están constituídas con arreglo á un tipo enteramente diferente al de las articulaciones metacarpo-falángicas.

En vez de una cabeza recibida en una cavidad glenoidea, nos encontramos aquí: en la extremidad inferior de la falange una superficie en figura de polea, es decir, formada por dos salientes ó labios de la polea, separados por una ranura ó garganta de la polea (fig. 19); por otra parte, en la extremidad superior de la falange siguiente, nos hallamos con dos cavidades, cada una de las cuales corresponde á uno de los labios de la polea, y separadas por una eminencia correspondiente á la garganta de la polea. Dada una falange suelta, fácil será, pues, poder decir siempre si tenemos á la vista la primera, segunda ó tercera falange; puesto que una primera falange sólo tiene en su base una cavidad articular, al paso que una segunda ó tercera falange tiene en su base dos cavidades articulares yuxtapuestas; y por lo demás, la tercera, ó falange ungueal, se distingue á primera vista de la segunda falange porque aquélla tiene su extremidad libre ensanchada en forma semicircular ó de herradura para contener á la uña; pero lo que sobre todo debemos deducir de esta indicación acerca de la forma de las superficies articulares de las falanges, es que estas articulaciones, en polea ó en tróclea (reproduciendo en pequeño el tipo articular del codo), deben presentar un mecanismo análogo, es decir, que sólo permita movimientos de flexión y extensión, como toda charnela troclear. Y, en efecto, como cada cual puede comprobarlo en su propia

mano, al paso que los dedos pueden doblarse, extenderse é inclinarse lateralmente en sus articulaciones metacarpo-falángicas, sólo pueden extenderse y doblarse en sus articulaciones falángicas; es decir, que si el dedo goza de movilidad en todos sentidos por su base, no tiene ni puede tener sino los movimientos de flexión y de extensión en las falanges segunda y tercera. El movimiento de extensión de las falanges unas sobre otras está limitado, en virtud de que la parte anterior de las cápsulas articulares, tensa por este movimiento, es bastante corta y fuerte para limitarlo; por lo demás, desde este punto de vista encuéntranse grandes variedades, según los individuos; y á veces la elasticidad y soltura de los dedos es tal, que las últimas falanges pueden doblarse con fuerza hacia atrás. En cuanto al movimiento de flexión, no tiene límites, por decirlo así, pues continúa hasta que las partes blandas anteriores de un segmento falángico lleguen á ponerse en contacto con las partes correspondientes del segmento sobre el cual se encuentra aquél doblado entonces.

Después de examinar las diversas partes del esqueleto del miembro superior desde el punto de vista de los movimientos y de las formas, fáltanos hacer su estudio desde el punto de vista de las proporciones; es decir, investigar, por una parte, cuáles son las relaciones de longitud de este miembro con la talla; y, por otra parte, cuáles son las relaciones de longitud de sus principales segmentos entre sí.

La relación de los miembros superiores con la estatura puede expresarse de dos maneras: primera, examinando los dos miembros superiores levantados transver-

salmente hasta la situación horizontal; la distancia que separa entonces á la extremidad de una mano de la extremidad de la otra, toma entonces el nombre de *abertura crucial;* y esta dimensión transversal no sólo comprende la longitud de los dos miembros superiores, sino además la anchura transversal de los hombros; segunda, examinando el miembro superior verticalmente péndulo á lo largo del cuerpo y viendo á qué nivel llega la extremidad de la mano (uña del dedo medio) sobre el miembro inferior.



Fig. 20.

Figura denominada *cuadrado de los antiguos.*

1.º Las relaciones de la abertura crucial con la talla expresáronse ya antiguamente con esta fórmula llamada *cuadrado de los antiguos* (fig. 20), á saber: que si se hacen pasar dos líneas horizontales, una de ellas tangente á la planta de los pies *(c, d)* y otra tangente al vértice de la cabeza (*a*, *b*), y otras dos líneas verticales (*a*, *c* y *b*, *d)* tangentes á las extremidades de ambos brazos extendidos horizontalmente en cruz, estas cuatro líneas determinan, por su encuentro, un cuadrado perfecto; en otros términos: el hombre que tiene extendidos los brazos horizontalmente en cruz, puede inscribirse dentro de un cuadrado, lo cual equivale á decir que *la abertura crucial es igual á la talla.* Este enunciado es exacto en el hombre de raza caucásica y talla media; no es verdadero para

las razas amarilla y negra, en las cuales la abertura crucial de los brazos es de mayor dimensión que la estatura. Si del hombre pasamos á los monos superiores llamados *antropoides* (chimpancé, gorila, etc.), se ve que en éstos la abertura crucial es cada vez más larga con relación á la talla, llegando á ser muy cerca del doble de la segunda. Así, siendo en el gorila la talla de un metro setenta centímetros, la abertura crucial llega á ser de dos metros setenta centímetros; y en el chimpancé, á una talla de un metro cuarenta centímetros corresponde una abertura crucial de dos metros.

2.º Cuando se examinan los miembros superiores colgantes libremente á lo largo del cuerpo, adviértese que en el europeo de talla mediana, la extremidad del dedo medio corresponde en general á la mitad del muslo; en los individuos de poca estatura esta extremidad de la mano baja un poco más que la mitad del muslo, y, por el contrario, queda un poco por encima en las personas de grandísima estatura. En las razas amarilla y negra la extremidad de la mano desciende más abajo de la mitad del muslo. Y si de la especie humana pasamos á los monos superiores, adviértese que: en el chimpancé la extremidad de la mano desciende más abajo de la rodilla; en el gorila corresponde á media pierna; y, por último, en el orangután, y sobre todo en el gibón, llega hasta el nivel de los maléolos del pie.

Si buscamos en los diversos segmentos del miembro superior una parte que pueda servir de medida común entre ellos, no encontraremos nada que pueda satisfacernos respecto á este particular. La longitud de la mano, que parece indicada como una medida enteramente na-

tural, no está contenida un número entero de veces en las otras longitudes relativas á los huesos del hombro ó al esqueleto del brazo y del antebrazo. Sin embargo, si se resta de la mano la longitud de la tercera falange del dedo medio, se obtiene una dimensión que reproduce, poco más ó menos, la del borde espinal del omoplato y, por consiguiente, la de la clavícula. En estas condiciones, puede decirse que la longitud del húmero es igual al doble de la longitud de la mano; que la del antebrazo es igual á vez y media la de la mano; pero éstas son proporciones demasiado variables para que insistamos aquí en ellas. Tampoco puede concederse valor alguno al canon que tomaba la mano como medida común del cuerpo entero, es decir, de la estatura, considerando á la talla como igual á diez manos; ésta es una proporción que con frecuencia se ve corresponder á la realidad, pero que presenta demasiadas excepciones para que se la pueda considerar como una regla.

Por lo demás, hay un hecho que podemos enunciar aquí de una vez para siempre, á saber: que para el anatómico no hay *canon absoluto*, es decir, sistema de proporción aplicable á todas las personas, lo mismo á las de pequeña estatura que á las de gran talla. Por el contrario, si por canon se entiende una proporción ideal con la que debe estar conforme una figura humana para corresponder á tal concepto de lo bello, entonces diremos que esta cuestión no es del dominio de la Anatomía, es decir, de la observación; y aquí no tenemos por qué ocuparnos de las doctrinas de Estética.

Por eso, cuando se presenten diversas cuestiones de proporcionalidad, nos limitaremos á indicar dentro de

qué límites, más ó menos amplios, nos permite la observación directa evidenciar que un segmento de miembro pueda servir de medida común para dicho miembro y para la longitud total del cuerpo.

Por eso, sencillamente, en vista de su importancia histórica y sin hacernos ilusión acerca de su valor anatómico, recordaremos aquí la teoría del canon egipcio, tal como la expuso Carlos Blanc, y con arreglo á la cual, tomada como medida común, la longitud del dedo medio estaría contenida diecinueve veces en la longitud del cuerpo. En efecto, la *Colección escogida de monumentos funerarios* de Lepsius (Leipzig, 1852) contiene el dibujo de una figura egipcia muy curiosa (fig. 21), dividida por líneas transversales en 19 partes (sin comprender el tocado de la cabeza). Ahora bien; como varios pasajes de diferentes autores antiguos parecían indicar que los escultores egipcios habían tomado el dedo como base del canon, Carlos Blanc ha hecho notar muy ingeniosamente que en la figura en cuestión una de las líneas horizontales, la octava á partir del suelo, pasa precisamente por la base del dedo medio en la mano derecha cerrada, que contiene una llave; al paso que la séptima toca á la extremidad del dedo medio de la mano izquierda, extendida por completo. Parécele, pues, muy probable que la distribución de estas líneas horizontales indica una medición de la figura, y que la distancia entre la séptima y octava líneas mide la longitud del dedo medio, que habría servido de esta suerte de *talón* en este sistema de proporciones. Según el canon egipcio, la longitud del dedo medio se encontraría, pues, diecinueve veces repetida en la altura de la talla (fig. 21). Quizás este

canon fuera el adoptado por los artistas griegos, y Carlos Blanc no vacila en pensar que Polícleto, que había compuesto (según referencias de Plinio y de Cicerón) un «Tratado de las proporciones» con un modelo en mármol conocido con el nombre de *Doríforo*, no tuvo otro sistema más que el canon egipcio. Lo cierto es que en gran número de figuras antiguas encuéntrase esta proporción de diecinueve veces el dedo medio en la altura del cuerpo, y que en el Aquiles, por ejemplo, la altura total sólo excede en dos milímetros á la longitud del dedo medio, multiplicada por 19.

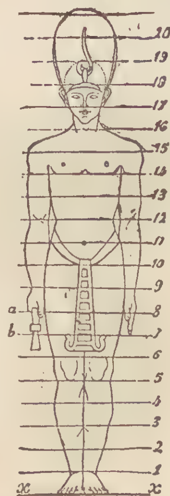


Fig. 21.
El *canon egipcio.*

Una proporción que interesa notar es la del brazo con el antebrazo, sobre todo á causa de que, por parte de los antropólogos, ha sido objeto de importantes investigaciones, y porque nos va á dar ocasión de familiarizarnos con la palabra *índice*, de la cual tendremos que hacer uso con frecuencia en lo sucesivo, sobre todo al hablar de las relaciones entre los diámetros transverso y anteroposterior del cráneo. En Antropología dáse el nombre de *índice* á la cifra que expresa la relación entre dos dimensiones, considerando una de ellas como igual á 100. En efecto: supongamos que se compara una longitud *A*, igual á un metro, con otra longitud *B*, igual á dos metros; en este caso, siendo la primera longitud la mitad de la segunda, se dirá que el *índice* buscado es 50 (puesto que

50 es la mitad de 100, y se supone la segunda longitud igual á 100). Pues bien: el antebrazo es más corto que el brazo; representa próximamente $^3/_4$; así, pues, si se toma la cifra 100 para representar la longitud del húmero, la cifra 75 (que son los $^3/_4$ de 100) representará la longitud del antebrazo; y entonces, designando por índice braquial la longitud del antebrazo (más corta) con la del brazo (más larga), se dirá simplemente que el índice braquial está representado por 75.

Este modo de notación (que consiste, en suma, en reducir una proporción numérica cualquiera á su forma centesimal) es muy precioso, porque permite seguir fácilmente el sentido en el cual varía una proporción, según las razas y las especies.

Así, acabamos de decir que el índice braquial (relación del antebrazo con el brazo) es de 75. Esta es la cifra que hemos elegido para simplificar el ejemplo; pero en realidad, este índice en los individuos europeos adultos sólo es de 74; es decir, que el antebrazo es al brazo como 74 es á 100. Si se miden estas mismas partes en un negro adulto, y se reducen á la proporción centesimal las cifras obtenidas, se verá que el índice braquial es entonces de 79, es decir, que el antebrazo es al brazo como 79 es á 100; en el negro aumenta, pues, de longitud el antebrazo con respecto al brazo, puesto que 79 está mucho más cerca de 100 que 74. En fin, si de la especie humana pasamos á los monos antropoides, se ve que el índice braquial llega á ser de 80 y hasta de 100; es decir, que la longitud del antebrazo llega á ser igual á la del brazo; y de esta suerte comprendemos que la gran longitud de los miembros superiores en los antro-

poides (véase más atrás) se deba, sobre todo, á un predominio de las dimensiones del antebrazo. Pero el hecho más interesante consiste en que en una misma raza humana no es el mismo el índice braquial en las diversas edades. Así, en el niño europeo, este índice, al nacer, es de 80; antes de finar el primer año, sólo es de 77, y sucesivamente, durante la infancia, desciende á cifras un poco inferiores, para llegar á ser en el adulto igual á 74. Lo cual significa claramente que durante el crecimiento el húmero se alarga en proporción más que los huesos del antebrazo; de suerte que éstos, que al principio eran al húmero como 80 es á 100, están sucesivamente con él en las relaciones de 77 á 100, y, por fin, de 75 ó 74 á 100. Si pudiéramos dar aquí un vistazo á la Anatomía comparada, acerca del esqueleto del león ó del caballo, veríamos que en estos animales se alarga su antebrazo proporcionalmente al húmero, hasta el punto de que aquél llega á ser igual y aun superior en longitud á este último hueso.

OCTAVA LECCIÓN

SUMARIO: Esqueleto de las caderas.—La pelvis.—*Sacro* (cinco vértebras soldadas); *coccis* (apéndice caudal del hombre y de los monos antropoides); *huesos ilíacos* (ilión, pubis, isquión); cavidad cotiloidea y su escotadura dirigida abajo.—Articulaciones de la pelvis; *sinfisis* (sacro-ilíaca y pubiana); ligamentos sacro-ilíacos; ligamento ilio-pubiano ó de Falopio (pliegue de la ingle).—Conjunto de la pelvis: su escotadura media anterior (forma del abdomen): comparación entre la pelvis del hombre y de la mujer.

La *pelvis*, ó cinturón óseo de la región de las *caderas*, es á la parte inferior del tronco lo que la jaula torácica es á su parte superior, é igualmente es á los miembros inferiores lo que el cinturón escápulo-clavicular es á los miembros superiores. Pero al paso que el cinturón de los hombros y el tórax están formados por piezas óseas, aisladas, movibles y numerosas (esternón, costillas, clavículas, omoplatos), la pelvis está constituída solamente por cuatro piezas óseas, voluminosas, de paredes gruesas é inmóviles unas sobre otras. De estas cuatro piezas, hay dos posteriores, medias, impares y simétricas, y son el *sacro* y el *coccis*, que continúan la columna vertebral; las otras dos son pares y están situadas una á cada lado de la pelvis, constituyendo los huesos *ilíacos*, *innomina-*

dos ó *coxales*, que se dividen en ilíaco derecho é ilíaco izquierdo.

El *sacro* ó *hueso sagrado* (véanse las figuras 3, 5, 6, 24 y 27), que dícese denominarse así porque dicha parte es la que los antiguos ofrecían en sacrificio á sus dioses, está constituído por cinco vértebras (vértebras sacras) íntimamente soldadas entre sí, pero todas cuyas partes se encuentran fácilmente por un examen detenido. Este conjunto forma una pirámide, cuya base (2, fig. 24), dirigida hacia abajo y adelante, corresponde al muy estrecho cuerpo de la quinta vértebra sacra. Estando dirigida esta pirámide sacra oblicuamente de arriba á abajo y de adelante á atrás (fig. 5), presenta una cara denominada antero-inferior, y más bien inferior, sobre la cual se reconocen cinco cuerpos vertebrales soldados (véase fig. 5, lec. II), una cara posterior, ó, mejor dicho, superior, sobre la cual se reconocen las apófisis espinosas rudimentarias (véase fig. 6, lec. II) y las láminas de estas mismas cinco vértebras, estando todas estas partes soldadas entre sí, y, por último, bordes laterales que se ensanchan hacia arriba, constituyendo una superficie destinada á articularse con el hueso ilíaco correspondiente, y que por su forma, que recuerda á la del pabellón de la oreja, ha recibido el nombre de *superficie auricular del sacro* (véase *C*, fig. 5).

El *coccis* (21, fig. 3), que sigue al sacro, representa un apéndice caudal rudimentario, que en vez de ser libre y movible como en la mayoría de los mamíferos, encuéntrase encorvado en el hombre hacia el interior de la pelvis, cuyo orificio inferior contribuye á cercenar; esta disposición, que se encuentra en los monos antropoides,

está relacionada con la estación vertical, en la que el peso de las vísceras abdominales carga sobre la pelvis y, por consiguiente, necesita disposiciones óseas propias para reforzar la abertura inferior del cinturón pelviano. El coccis está formado por una serie de cinco vértebras soldadas unas con otras, y tan atrofiadas que cada una está reducida á un pequeño núcleo, que representa un cuerpo vertebral rudimentario; de suerte que el coccis forma un pequeño rosario de cinco pequeños tubérculos óseos.

Los *huesos ilíacos*, denominados también *coxales innominados*, *huesos de la cadera*, son en número de dos (uno á cada lado), se articulan por detrás con el sacro y se unen por delante uno con otro al nivel de la región llamada *pubis* (figuras 24 y 27). Para comprender la disposición y la nomenclatura de las partes que presenta un hueso ilíaco, es preciso hacer notar que este hueso se compone primitivamente en el niño de tres piezas distintas, que se sueldan después con los progresos de la edad. Una de estas tres piezas es superior, y se llama *ilión*; las otras dos son inferiores, una situada por delante (*pubis*) y la otra situada por detrás (*isquión*). Según lo manifiesta la fig. 22, el encuentro de estas tres piezas se verifica hacia la parte central del hueso, al nivel de la gran cavidad articular de la cadera (*cavidad cotiloidea*) y determina una figura radiada, es decir, representando una especie de estrella de tres rayos, cuyo centro corresponde poco más ó menos al centro mismo de la cavidad supraindicada. Vamos á ver que los nombres de casi todas las partes del hueso ilíaco están tomados de la denominación misma de sus tres partes consecutivas, es decir, del ilión, del pubis y del isquión.

En efecto: 1.º En la cara externa del hueso ilíaco (fig. 23) distínguese arriba una vasta superficie que se llama *fosa ilíaca externa* (5 y 6, fig. 23,) marcada por dos líneas curvas que limitan las inserciones de los músculos glúteos (4 y 5, fig. 23); debajo de esta superficie ó fosa ilíaca, se encuentra una cavidad circular (13 y 14, fig. 23). ancha y profunda, cuya forma se ha comparado á la de una cubeta (κοτύλη, cubeta), y que por consiguiente recibe el nombre de *cavidad cotiloidea*; está destinada á formar la articulación de la caderas, es decir, á recibir la cabeza del fémur. El contorno de esta cavidad forma un reborde saliente por todo su circuito, excepto por abajo, donde está abierto por una ancha brecha (16, fig. 23) denominada *escotadura mayor* de la cavidad cotiloidea; esta escotadura es un precioso punto de referencia para poner bien en su posición natural ora un hueso ilíaco (fig. 23), ora una pelvis entera (fig. 24). En efecto, suponiendo que este hueso ó esta pelvis pertenezca á una persona en estación vertical, la escotadura mayor cotiloidea debe ponerse directamente hacia abajo, como lo manifiesta la fig. 22. Debajo de la cavidad



Fig. 22.

Hueso ilíaco de niño: sus tres piezas primitivas.—1, Ilión.—2. Su borde superior.—5, 6, Isquión.—7. Su parte cotiloidea.—8, Pubis.—11. Su parte cotiloidea.

cotiloidea, el hueso ilíaco está perforado por un ancho orificio llamado *agujero obturador* ó *infra-pubiano* (22, fig. 23) y las partes óseas que circunscriben á este agujero son: por detrás, la *tuberosidad del isquión* (22, figura 23); por delante y arriba, la *rama horizontal del pubis* (18, fig. 23); por abajo una lámina ósea formada por una prolongación del pubis (19, fig. 23) que va al encuentro de otra prolongación del isquión, por lo cual dicha lámina recibe el nombre de *rama descendente del pubis* y *ascendente del isquión*; 2.º, la cara interna del hueso ilíaco presenta por arriba la *fosa ilíaca interna* (10, fig. 24); debajo de ésta, una superficie plana correspondiente al fondo de la cavidad cotiloidea, y, en fin, más abajo, el agujero obturador cincunscrito como acabamos de indicar: 3.º, los bordes del hueso ilíaco se distinguen (fig. 23) en superior, anterior, posterior é inferior. El borde superior, denominado *cresta ilíaca* (1, fig. 23), es grueso y retorcido en forma de S itálica; él es quien en el individuo no despojado de carnes dibuja la línea de las caderas, es decir, el límite entre la parte lateral del abdomen y la parte lateral de la pelvis; termina por delante en la *espina anterior posterior* (2, fig. 23). El *borde anterior* parte de esta espina y presenta sucesivamente de arriba á abajo una escotadura, luego una nueva eminencia denominada *espina ilíaca anterior inferior* (7, fig. 23), debajo de la cual hay una escotadura que da paso al músculo psoas (véase más adelante); por último, este borde continúa por la *rama horizontal del pubis*, sobre cuya parte interna está la *espina del pubis* (17, fig. 23). El *borde posterior* del hueso ilíaco forma una vasta escotadura, limitada hacia arriba por la *espina ilíaca pos*

terior (9, fig. 23) y hacia abajo por la tuberosidad del isquión; esta escotadura está subdividida por una prominencia espinosa (*espina ciática*; 11, fig. 23) en dos par-

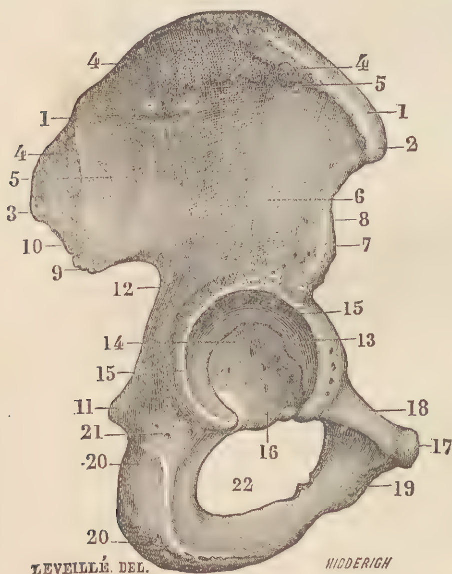


Fig. 23.

Hueso ilíaco derecho (cara externa).—1, 1. Cresta ilíaca. —2. Espina ilíaca anterior superior.—3. Espina ilíaca posterior superior.—4. Línea semicircular posterior.—5. Línea semicircular posterior é inferior.—7. Espina ilíaca anterior inferior.—11. Espina ciática.—12. Escotadura ciática mayor.—13. Cavidad cotiloidea. 14. Fondo de ésta.—16. Su escotadura mayor dirigida abajo —17. Espina del pubis.—18. Rama horizontal del pubis.—19. Cuerpo y rama descendente del pubis.—20, 20. Tuberosidad del isquión.—22. Agujero infra-pubiano ú obturador.

tes desiguales, de las que la superior, más extensa, llámase *escotadura ciática mayor* (12, fig. 23), y la inferior, más estrecha, se denomina *escotadura ciática menor*. En fin, el *borde inferior* está formado por la rama descendente del pubis y ascendente del isquión. Ter-

minaremos la descripción de este hueso importante, diciendo que, de sus cuatro ángulos, el antero-posterior (2, fig. 23) está formado por la espina ilíaca anterior superior; el antero-inferior (17, fig. 23), por el pubis, y ofrece una superficie rugosa que se articula con el pubis del lado opuesto; el ángulo infero-posterior (20, fig. 23) está formado por la tuberosidad del isquión; y por último, el supero-posterior, grueso y romo, presenta en su parte interna una ancha superficie rugosa, denominada, á causa de su forma, *superficie auricular*, como la superficie correspondiente del sacro con la cual se articula.

Para constituir la pelvis únense entre sí los dos huesos ilíacos y con el sacro, por articulaciones que nada tienen de común con las que hemos estudiado hasta aquí en los miembros; por ejemplo, en el hombro ó en el codo. En estas articulaciones de los miembros adaptábanse los huesos por superficies lisas, entre las cuales nada había interpuesto, y que podían deslizarse unas sobre otras; por eso tales articulaciones tienen por carácter la movilidad. Por el contrario, el sacro se une á cada lado con los huesos ilíacos, y éstos se articulan delante entre sí por superficies rugosas, entre las cuales existen capas más ó menos gruesas de fibro-cartílagos (como los discos intervertebrales) y que, por consiguiente, no pueden deslizarse unas sobre otras, sino que están íntimamente unidas entre sí. Estas articulaciones, que llevan el nombre de *sínfisis* (σύν con, y φύομαι, soldar), no se caracterizan por la movilidad, sino por la solidez. Hacia atrás, las dos *sínfisis sacro-ilíacas* mantienen el hueso sacro sólidamente encajado entre ambos huesos de las cade-

ras, y fuertes ligamentos situados detrás de la sínfisis permiten al sacro soportar el peso que le transmite la columna lumbar; hacia adelante, la *sínfisis de los pubis* (3, fig. 24), además del fibro-cartílago interpuesto en los pubis y adherente á éstos, está reforzada también por tiras fibrosas superficiales que van de un hueso al otro. Estas sínfisis hacen que toda la pelvis (el sacro con los dos huesos ilíacos) forme una sola pieza; pero al mismo tiempo, y merced á estas articulaciones, que si no gozan de movimientos tienen por lo menos cierta elasticidad, la pelvis puede resistir á los choques que se le transmiten por la columna vertebral ó por los miembros inferiores, sin quebrarse, como sucedería fatalmente si este cinturón óseo estuviera formado por un solo hueso continuo por todas partes, ó, por decirlo así, fundido en una sola pieza. Las sínfisis sacro-ilíacas y pubianas, con sus cartílagos inter-articulares, representan el papel de cojinetes elásticos interpuestos, los cuales descomponen y amortiguan el movimiento ó choque tal como se produce, por ejemplo, cuando se salta desde un sitio elevado, cayendo sobre la planta de los pies.

Además de estas articulaciones en sínfisis, la pelvis presenta también ligamentos que van desde una parte ósea hasta otra más ó menos lejana: así, por detrás están los dos *ligamentos sacro-ciáticos* que, partiendo simultáneamente desde los bordes de la parte inferior del sacro bajo la forma de una ancha tira fibrosa, dirígense hacia fuera, divergiendo para ir el uno *(ligamento sacro-ciático mayor)* á la tuberosidad del isquión, y el otro *(ligamento sacro-ciático menor)* á la espina isquiática. Éstos dos ligamentos transforman á las escotaduras ciáticas en

agujeros por los cuales pasan importantes músculos, y sólo por esto hemos debido mencionar aquí tales ligamentos, porque no se revelan al exterior cuando están cubiertos por la gruesa capa de los músculos glúteos. No sucede lo mismo con los ligamentos ó tiras fibrosas, situados en la parte anterior de la pelvis y que van desde la espina ilíaca antero-superior á la espina del pubis; este ligamento, denominado *íleo-pubiano* ó *arco crural*, ó *ligamento de Falopio*, es inmediatamente subcutáneo y corresponde al pliegue de la ingle; en efecto, al nivel suyo cárgase poco ó nada de grasa la piel; y como está unida todo á lo largo con este ligamento por el tejido celular subcutáneo, de aquí resulta que dicho nivel forma una depresión longitudinal que va desde la espina ilíaca antedicha á la espina del pubis.

Esta depresión no es otra cosa sino el pliegue de la ingle, el cual marca los límites entre la piel del abdomen y la piel de la cara anterior del muslo.

El conjunto de la *pelvis* (fig. 24) forma una pirámide de base superior y vértice inferior truncado. Este vértice está enteramente oculto en el individuo completo de carnes, pues desprendiéndose por cada lado los miembros inferiores, y encontrándose bastante próximos uno al otro en la parte inferior de la pelvis, no queda entre ellos sino un intervalo casi lineal: el *periné*, que corresponde á la extremidad inferior de la pelvis. Pero la base de la pelvis diseña claramente su contorno en toda su circunferencia, á lo menos por los lados y por delante. A cada lado, las crestas ilíacas ó bordes superiores de los huesos ilíacos forman una línea ligeramente ondulosa, cuya parte media es la más alta y cuya extremidad an-

terior se inclina bruscamente hacia abajo, para llegar á la espina ilíaca antero-superior, siempre bien visible en las personas cuya piel no está cargada de tejido adiposo; por delante, la base de la pelvis dibuja una vasta escotadura, de concavidad superior, cuya parte central corresponde á la sínfisis de los pubis, y cuyas partes laterales están formadas por los ligamentos de Falopio ó arcos crurales, que van en cada lado desde una espina pubiana á la espina ilíaca anterior y superior correspondiente. Esta escotadura media anterior de la pelvis marca los límites inferiores del abdomen, y, dando frente á la escotadura inferior del tórax ó hueco epigástrico, que limita superiormente al abdomen, comunica á la región abdominal anterior una forma de escudo redondeado por sus dos extremos, forma que los antiguos parecen haber exagerado convencionalmente, adoptando para el hueco epigástrico una configuración redondeada, en vez de la forma ojival que presenta en el esqueleto. Con anterioridad hemos indicado (lec. III) cómo en numerosos casos se encuentra suficientemente justificada la forma que adoptaron los antiguos estatuarios.

Después de estudiar la pelvis desde el punto de vista de su mecánica y de la participación que toma en las formas exteriores, debiéramos examinarla desde el punto de vista de las proporciones; es decir, de las dimensiones transversales de la región. Pero como la prominencia de las caderas no sólo está formada por el borde superior de los huesos ilíacos, sino además por el relieve de los trocánteres mayores del fémur, no podemos entregarnos á este examen hasta después de conocer las relaciones del hueso del muslo con la pelvis; por esta razón nos li-

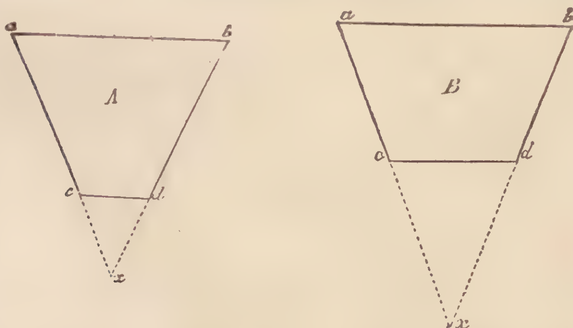
mitaremos á estudiar por ahora los proporciones de la pelvis aislada y comparativamente en el hombre y en la mujer.



Fig. 24.

Pelvis de hombre (vista de frente) —1, 1. Crestas ilíacas.—2. Sacro.—3. Sínfisis pubiana.—5, 5. Cavidades cotiloideas.—6, 6. Ramas descendentes de los pubis y ascendentes de los isquion.—7, 7. Agujeros infra-pubianos ú obturadores.—10, 10. Fosas ilíacas internas.

De todas las partes del esqueleto, la pelvis es la que presenta los más pronunciados caracteres sexuales; y



Figuras 25 y 26.

Esquema manifestando que la *pelvis del hombre* (A) representa un segmento largo (a, b, c, d,) de un cono corto (a, b, x), al paso que la *pelvis de la mujer* (B) representa un segmento corto (a, b, c, d) de un cono largo (a, b, x).

nada más fácil, con un poco de costumbre, que juzgar al primer golpe de vista si una pelvis pertenece á un esqueleto de hombre ó de mujer; en efecto, ambas difieren por su forma general y por ciertos detalles de configuración.

Respecto á la forma general, la pelvis de la mujer es

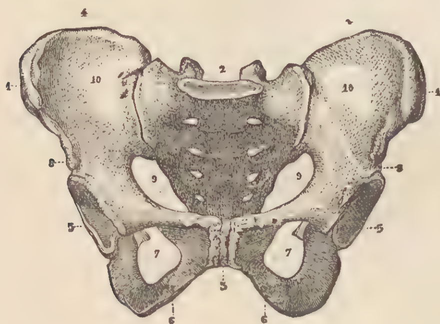


Fig. 27.

Pelvis de la mujer (vista de frente).—Los números como en la fig. 24.

más ancha y más corta que la del hombre; en efecto, en el hombre (fig. 24) el diámetro transverso superior, es decir, la línea que va desde la parte más saliente de la cresta ilíaca de un lado á la parte homóloga del lado opuesto, mide de 25 á 32 centímetros (término medio, 28); al paso que en la mujer esta línea mide de 26 á 35 centímetros (promedio, 30). Por el contrario, la altura de la pelvis es de unos 20 centímetros en el hombre, mientras que sólo es de 10 en la mujer. Además, examinando comparativamente (figuras 24 y 27) una pelvis

de hombre y una pelvis de mujer, se ve que la primera es muy estrecha y la segunda relativamente muy ancha en su parte inferior. Si se supone á cada lado un plano tangente á las partes laterales de la pelvis, se ve que en la de la mujer estos dos planos se prolongarían muy lejos por abajo antes de cortarse el uno al otro; al paso que en el hombre se cortarían á poca distancia de la parte superior de la pelvis; mirando á las figuras 25 y 26, que reproducen esta disposición bajo una forma esquemática, y teniendo en cuenta que las pelvis figuran segmentos de pirámides ó de conos, podemos decir, resumiendo estas consideraciones en una fórmula sencilla, que *la pelvis del hombre* (fig. 25) *representa un segmento largo de un cono corto*, al paso que *la pelvis de la mujer* (figura 26) *representa un segmento corto de un cono largo.*

Los detalles particulares de configuración que diferencian además la pelvis en los dos sexos, refiérense: 1.º, al *espesor de las paredes;* en el hombre, las paredes de la pelvis son más fuertes, la cresta ilíaca más gruesa y los diversos relieves para las inserciones musculares más marcados; 2.º, al *arco pubiano* y á los *agujeros obturadores.* Como antes hemos visto que la pelvis de la mujer es mucho más ancha en su parte inferior que la del hombre, es natural hallar cada uno de los elementos de esta parte inferior más extensos transversalmente; es decir, más anchos en la pelvis de la mujer que en la del hombre. Así sucede, que el arco pubiano, limitado arriba por la sínfisis y á cada lado por las ramas descendentes de los pubis, es muy ancho y al mismo tiempo muy bajo en la mujer, en quien recuerda la forma de un arco de medio punto rebajado, al paso que en el hombre

(compárense las figuras 24 y 27, números 3, 6, 6) este mismo arco es alto y estrecho; es decir, triangular, y recordando la forma de una ojiva. Por la misma razón, estando las tuberosidades del isquión más separadas entre sí en la mujer que en el hombre, los agujeros obturadores ó infra-pubianos son anchos y triangulares en la mujer, al paso que son estrechos y ovales en la pelvis del hombre.

NOVENA LECCIÓN

Sumario: Del *fémur:* su extremidad superior (cuello, cabeza y trocánteres).—Articulación de la cadera ó *articulación coxo-femoral;* movimientos que permite; límites de estos movimientos (cápsula articular y ligamento de Bertín); límites rigurosos de la extensión (ligamento de Bertin); estrechos límites de la adducción (ligamento redondo); influencia de la presión atmosférica (experiencia de los hermanos Weber).—Dimensiones transversales de las caderas y de los hombros en el hombre y en la mujer; diversas fórmulas (ovoide de los antiguos; ovoide y elipse de Salvage); fórmula real; diámetros bi-humerales y bi-trocanterianos; diámetros bi-acromiales y bi-ilíacos.—Modelado exterior de la región de las caderas y del trocanter mayor en particular; los relieves óseos manifiéstanse en general en el modelado exterior por planos ó partes deprimidas.

El *fémur* (figuras 28 y 31), ó hueso del muslo, es un hueso largo, el más voluminoso de todo el esqueleto, y como todos los huesos largos, está compuesto de un cuerpo y dos extremidades; estudiaremos primero su extremidad superior, á fin de darnos cuenta de su articulación con el hueso ilíaco.

La extremidad superior del fémur se compone de una *cabeza* sostenida por un cuello y de dos *tuberosidades* situadas en la unión de dicho cuello con el cuerpo del hueso. La *cabeza* del fémur (5, fig. 31) está redondeada con regularidad y representa los tres cuartos de una esfera; su superficie esférica, vuelta hacia dentro, es lisa y está recubierta de cartílagos, excepto al nivel de una

fosita (6, fig. 31) existente un poco por debajo de su centro, y en la cual se inserta un ligamento intra-articular, el *ligamento redondo* (véase más adelante).—*El cuello* del fémur (7, fig. 31) parte de la base de la cabeza y se dirige abajo y afuera bajo la forma de un segmento de cilindro un poco aplastado de delante á atrás, para ir á soldarse á la extremidad superior del cuerpo del fémur en ángulo obtuso abierto hacia abajo y adentro (fig. 28). Este ángulo, que forma el eje del cuello con el eje del cuerpo, varía según los individuos en circunstancias bien determinadas. En el hombre adulto es de unos 135 grados; en la mujer está menos abierto; es decir, se aproxima más al ángulo recto (que vale 90 grados), lo cual contribuye á aumentar las dimensiones transversales de la región de las caderas en la mujer; por último, en uno y otro sexo, acércase este ángulo gradualmente al ángulo recto según progresa la edad, lo cual contribuye al acortamiento de la talla en el viejo. En la unión del cuello del fémur con el cuerpo del hueso, encuéntranse dos *tuberosidades*, una situada arriba y afuera, y que se llama *trocanter mayor* (3, fig. 28, y 8, fig. 31), la otra situada abajo y adentro en

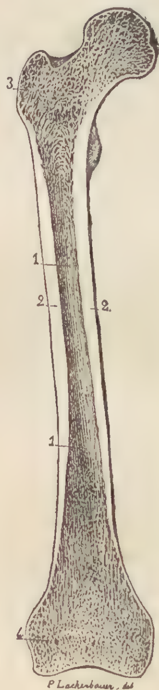


Fig. 28.

El *fémur*: corte vertical.—1, 1, 2, 2, Cuerpo del hueso, con el conducto medular que lo atraviesa.—3. Trocanter mayor, de donde se desprende el cuello, el cual termina por la cabeza del hueso.—4. Extremidad inerior del hueso.

el ángulo entrante del cuello y del cuerpo, llamada *trocanter menor* (10, fig. 31). El trocanter mayor es voluminoso, de figura cuadrilátera, sobresale del nivel del borde superior del cuello y presenta en sus caras externa é interna y en sus bordes numerosas impresiones, donde veremos se insertan los músculos de la región glútea; por el contrario, el trocanter menor es poco voluminoso, de forma mamelonada ó conoidea, y sólo da inserción al músculo psoas-ilíaco.

La articulación del fémur con la pelvis *(articulación íleo-femoral* ó *coxo-femoral)* está formada por la cabeza del fémur, recibida dentro de la cavidad cotiloidea, donde se encaja estrechamente; en efecto, sobre el reborde de esta cavidad hay un rodete fibroso *(rodete cotiloideo)* que regulariza su contorno, pasando de una extremidad de la gran escotadura cotiloidea á la otra extremidad (véase más atrás, lec. VIII), formando á manera de un puente sobre esta escotadura. En vista de semejantes superficies articulares, es decir, de una cabeza esférica metida dentro de una cavidad igualmente esférica, no puede menos de esperarse encontrar en esta articulación todos los movimientos posibles, y así ocurre en efecto. La cabeza del fémur puede girar en todos sentidos dentro de la cavidad que la recibe, y según la dirección en que se verifiquen estos giros, se traducirán por parte del muslo, ya en un movimiento de *abducción* (dirigiéndose hacia fuera el miembro inferior y alejándose del plano medio), ya por un movimiento de *adducción* (aproximación hacia el plano medio), ora por un movimiento de *flexión* hacia adelante (acercándose la cara anterior del muslo á la cara anterior del abdomen), ora, en fin, por un

movimiento de *extensión* (inverso al de la flexión, es decir, hacia atrás). Pero en estos movimientos influye con suma diversidad la disposición de las partes ligamentosas, de tal suerte que unos son muy poco extensos, mientras que otros casi no tienen límites.

En efecto; el *aparato ligamentoso* de la articulación coxo-femoral compónese de una larga *cápsula* ó manguito fibroso que parte del contorno de la cavidad cotiloidea, contiene en su interior á todo el cuello del fémur y termina por su otro extremo al nivel de la base de dicho cuello; pero la disposición de esta cápsula es muy diferente por detrás y por delante.

1.º Por detrás, la cápsula no se inserta en el cuello del fémur; presenta un borde libre que forma un semianillo en la cara posterior del cuello; por consiguiente, esta parte posterior de la cápsula nunca podrá hallarse tensa, porque se inserta en el hueso ilíaco (bordes de la cavidad cotiloidea) y por otra parte no se inserta en el fémur. El movimiento hacia delante ó de flexión es quien pudiera tender esta parte posterior de la cápsula si por cada uno de sus extremos se insertase en uno de los huesos; pero este movimiento puede ir lo más lejos posible, sin que sea de temer una tensión de la parte posterior de la cápsula articular. Por eso puede decirse que no tiene límites la flexión del muslo, y, en efecto, puede llegar hasta hacer que la cara anterior del muslo se ponga en contacto con la cara anterior del abdomen.

2.º Por delante, la cápsula se inserta perfectamente en la base del cuello del fémur en una línea rugosa que va desde el trocanter mayor al menor; por eso no tiene más remedio que ponerse tensa cuando el muslo se dirige

hacia atrás, ó sea en la extensión, y en cierto grado de ésta el movimiento tendrá que detenerse. Tal es lo que ocurre, en efecto; pero antes de precisar la posición á que corresponda esta detención, debemos hacer notar todavía que la parte anterior de la cápsula es muy fuerte y muy gruesa, estando compuesta de haces ligamentosos que descienden directamente desde el rodete cotiloideo hacia el espacio intertrocanteriano, y á cuyo conjunto se da el nombre de *ligamento de Bertin*. Gracias á la fuerza de este ligamento, en un instante dado se limitará y suspenderá de una manera muy enérgica, invencible, el movimiento de extensión. Pues bien: si hace uno la experiencia en sí mismo, es decir, si después de doblar el muslo sobre el abdomen se extiende gradualmente, adviértese que el movimiento se detiene en el mismo instante en que el eje del muslo se encuentre en la prolongación del eje del cuerpo, es decir (si la persona está de pie), en el momento en que el muslo llega á estar en la dirección vertical. Si se repite esta experiencia en un cadáver disecado, en una articulación preparada, se ve que al relajar el ligamento de Bertin se dobla mientras el fémur está en flexión sobre la pelvis, se tiende á medida que se lleva dicho hueso á la extensión, llegando esa tensión á su máximum en aquella postura, en que encontrándose el fémur en el plano prolongado del tronco, pone entonces un obstáculo invencible á que la extensión llegue más lejos.

Sin embargo, el hombre de pie puede llevar el muslo hacia atrás; pero es preciso tener puesta la atención en que si, por ejemplo, el muslo derecho es quien se dirige atrás, el movimiento no ocurre en la articulación coxo-

femoral derecha, sino en la articulación coxo femoral izquierda, donde el tronco pasa á la flexión sobre el fémur izquierdo. Por tanto, puede decirse que cuando el muslo llega á estar, por la extensión, en el mismo plano que el tronco, muslo y tronco forman una sola y misma pieza, un todo completo cuyas dos partes son inmóviles una sobre otra desde el punto de vista de cualquiera exageración del movimiento de extensión obtenido y que ya no puede ir más lejos; por consiguiente, desde el momento en que un muslo pasa más atrás de la vertical, el tronco tiene que ser llevado una cantidad igual por delante de la vertical; pues el todo que representan, por ejemplo, el muslo derecho y el tronco, se mueve entonces como una sola pieza sobre la articulación coxo-femoral izquierda.

También el ligamento de Bertin, es decir, el conjunto de fibras antero-inferiores de la cápsula articular, es quien pone obstáculos para la *abducción*, ó sea la separación del muslo hacia fuera. En la estación vertical, estando tenso el ligamento de Bertin, hace difícil y muy limitada la abducción; pero en cuanto el muslo se dobla ligeramente sobre la pelvis, quedando relajado el ligamento, se hace relativamente fácil la abducción ó separación de los muslos.

El movimiento de *adducción* ó aproximación de los muslos ofrece el particularísimo hecho de ser casi imposible en la estación vertical; pero llega á ser muy fácil en cuanto la articulación se dobla ligeramente en flexión. Si se experimenta en una articulación cuyo ligamento de Bertin esté cortado, adviértese que el movimiento adductor en la postura de extensión es tan difícil como si este

ligamento estuviera intacto. Así, pues, hay que ir á buscar en distinto sitio que en la parte anterior de la cápsula la disposición que limita y detiene á la adducción del muslo; explícase esto por la existencia de un ligamento intra articular, es decir, situado en el mismo interior de la articulación. Este ligamento *(ligamento redondo)* se inserta por una parte en la foseta rugosa que presenta la cabeza del fémur un poco más abajo de su centro (6, fig. 31), y va por otra parte á insertarse, bifurcándose, en las dos extremidades de la gran escotadura cotiloidea. Ahora bien: antes hemos visto que en la pelvis de un hombre, puesto de pie, dicha gran escotadura mira directamente abajo (lec. VIII); así, pues, en la estación vertical el mismo ligamento redondo es también vertical, y encuéntrase tenso entonces, pareciendo como que suspende la pelvis de la cabeza del fémur, por lo cual algunos anatómicos le han dado el nombre de *ligamento suspensorio.* Pues bien; estando el fémur vertical en la estación vertical, todo movimiento de adducción del muslo produciríase por un deslizamiento de la cabeza del fémur de abajo á arriba dentro de la cavidad cotiloidea; pero no puede verificarse este giro rotatorio, por estar retenida la cabeza femoral en este sentido por el ligamento redondo ó suspensorio, tenso entonces. Por el contrario, si se dobla ligeramente el fémur, relájase el ligamento redondo, el cual permite entonces que gire la cabeza dentro de la cavidad, giro que, por lo demás, debe hacerse de delante á atrás para producir la adducción; y ésta última puede verificarse entonces, en efecto, con facilidad y con fuerza. Es muy fácil de hacer en uno mismo, y con un resultado asombroso, la experiencia que

comprueba estos hechos, sin dar su explicación anatómica, solamente apreciable en piezas preparadas; en efecto, teniéndose rígidamente en pie, lo más tieso y echado para atrás que se pueda, se advertirá que es casi imposible acercar entre sí ambas rodillas, hacer desaparecer por adducción de los muslos el corto intervalo que separa á sus extremidades inferiores, y con frecuencia es de tal manera nula é imposible la adducción en esta postura, que seríamos incapaces de aplastar, con un movimiento de aproximación de ambas rodillas, un cuerpo frágil, por ejemplo, un huevo interpuesto entre ellas. Pero en cuanto se doblan un poco los muslos sobre la pelvis, ó, hablando con más propiedad, el tronco sobre los muslos, llega á ser entonces sumamente fácil la adducción, y se puede lograr, esta vez con gran fuerza, que las caras internas de las rodillas choquen una con la otra.

La articulación coxo-femoral, tan notable por los diversos detalles de mecánica animal que acabamos de exponer, lo es también por el hecho de que en ella es donde más cómodamente se demuestra una ley aplicable á todas las articulaciones, pero cuya exposición debíamos reservar para el momento en que hubiésemos llegado á la articulación de la cadera; nos referimos á la ley relativa á la *influencia de la presión atmosférica sobre el mantenimiento en contacto de las superficies articulares*. Hasta el presente, al estudiar las articulaciones hemos hablado de la forma de las superficies óseas, y por su configuración hemos podido deducir cuál tenía que ser la naturaleza de los movimientos permitidos por la articulación considerada; luego hemos hablado acerca de los ligamentos que rodean á la articulación, y en virtud de sus disposi-

ciones hemos podido deducir los límites, más ó menos estrictos, impuestos á sus movimientos. Pero nunca hemos hablado de las condiciones en virtud de las cuales la superficie articular de un hueso se desliza sobre la superficie articular del inmediato, sin apartarse jamás una de otra; es decir, de las condiciones que mantienen á las superficies en un contacto íntimo y permanente. Quizá hubiera podido creerse que desempeñan este papel los ligamentos; pero esto sería un error. La presión atmosférica es quien mantiene tal contacto, lo cual requiere una explicación, mediante un ejemplo tomado fuera de la mecánica animal, y una demostración por una experiencia hecha en la articulación coxo-femoral.

Son, por decirlo así, innumerables los ejemplos que demuestran cómo la presión atmosférica puede mantener íntimamente adheridos uno al otro dos cuerpos: las ventosas, por ejemplo, las que sosteniendo una bujía se aplican contra un cristal, adhiérense fácilmente á él después, porque entre ellas y el cristal hay un aire enrarecido, y por consiguiente la presión atmosférica obra en su superficie comprimiéndolas y haciendo que se adhieran.

Existe un juguete, que se ve con frecuencia en manos de los muchachos, y que nos ofrece un ejemplo todavía más sencillo. Consiste en un disco de cuero fuerte y flexible, atravesado en su centro por un bramante fijo en su centro sobre una de las caras. Cuando se aplica con exactitud la otra cara del disco sobre una piedra, por ejemplo, sobre un empedrado de calle, de modo que se comprima el disco y se expulse bien todo el aire que exista entre él y la superficie de la piedra, si entonces se tira bruscamente de la cuerda, levántase el adoquín y se

le puede cambiar de sitio, porque la presión atmosférica ha bastado para hacer que se adhieran el disco de cuero y la losa, entre los cuales no existe aire.

Pues bien; la cabeza del fémur hállase dentro de la cavidad cotiloidea en condiciones absolutamente idénticas á las que acabamos de indicar. Por una parte, la cabeza del fémur se ajusta con exactitud al fondo de la cavidad cotiloidea, y este contacto es perfecto en rigor, pues las irregularidades que presenta el fondo de la cavidad en el esqueleto están rellenas por cojinetes adiposos. Por otra parte, el rodete cotiloideo abraza estrechamente á la base de la cabeza del fémur, y representa aquí á los bordes de la ventosa á que hicimos referencia en una de las anteriores comparaciones. Como quiera que existe el vacío entre las dos superficies articulares y no puede penetrar el aire entre ellas, adhiérense con mucha fuerza la una á la otra, á la par que permiten su mutuo deslizamiento, ó sea que la cabeza gire dentro de su cavidad; pero si por un medio cualquiera se da entrada al aire exterior en el espacio articular, por entre ambas superficies articulares, cesa inmediatamente la adherencia, pues la presión atmosférica obra entonces lo mismo dentro que fuera de la articulación. El experimento clásico, apto para evidenciar estos hechos, fué realizado por los hermanos Weber y puede reproducirse de la manera siguiente. En un cadáver, suspenso por la región de los hombros, disécanse las partes blandas (piel y músculos) que rodean la articulación de la cadera, quitando estas partes de modo que se deje al descubierto la cápsula articular; si entonces se corta circularmente esta cápsula en todo su espesor, adviértese que el miembro inferior co

rrespondiente no se desprende del tronco, y, sin embargo, ya no hay ligamento alguno que ate el fémur á la pelvis, pues no puede invocarse la presencia del ligamento intra-articular ó ligamento redondo, que suspende la pelvis del fémur y fácilmente deja salir á este último de la cavidad cotiloidea; así, pues, la presión atmosférica es quien mantiene en contacto á las dos superficies articulares. Y, en efecto, si penetrando por el interior de la pelvis se perfora el fondo de la cavidad cotiloidea, óyese producirse un ligero silbido, penetra el aire en la cavidad, se difunde por entre ambas caras articulares y en seguida se desprende y cae el miembro inferior correspondiente, no hallándose ya sostenida por nada la cabeza del fémur. Pero no es esto todo: en el mismo cadáver, en la misma articulación, puede renovarse la experiencia y hacerla todavía más demostrativa. En efecto; si se toma el miembro desprendido, y después de tapar con un poco de cera el orificio hecho en el fondo de la cavidad cotiloidea se vuelve á meter la cabeza del fémur en esta cavidad, ejecutando algunos movimientos de frotación á fin de que llegue á ser perfecto el contacto de las superficies articulares y de expulsar el aire entre ellas interpuesto, adviértese que desde ese instante la cabeza del fémur permanece adherida dentro de la cavidad, y que el miembro inferior queda de nuevo suspenso por ella á la pelvis; pero cuando por el interior de la pelvis quítase el tapón de cera y se permite de esta suerte que el aire se precipite de nuevo entre las superficies articulares, se verá en seguida que el miembro inferior se desprende de la pelvis, porque la cabeza del fémur se sale de la cavidad cotiloidea. La experiencia antedicha puede

reproducirse de esa manera un número indefinido de veces.

Hemos creído deber insistir aquí, de una vez para siempre, acerca del importante papel de la presión atmosférica en la mecánica de las articulaciones; análogas experiencias, pero más delicadas de ejecutar en las otras articulaciones, manifiestan que en todas partes dicha presión representa este mismo papel con respecto al mantenimiento de las superficies articulares en inmediato contacto. Para volver al estudio de la región de la cadera, ó más bien del trocanter mayor en particular, fáltanos por examinar cuáles son las *dimensiones transversas* de esta región y qué *formas* resultan en el modelado exterior directamente de la presencia del gran trocanter.

La dimensión transversal que va desde un trocanter mayor al otro, debe compararse con la que va de una á otra cabeza humeral; es decir, que necesitamos comparar el *diámetro de las caderas* con el *diámetro de los hombros*.

Desde este punto de vista, lo que más choca, á la primera ojeada que se tienda sobre una serie de esqueletos, ó de cadáveres, ó de personas vivas, es la gran prominencia que forman las caderas en la mujer. Para expresar esta disposición, hánse propuesto diversas fórmulas, las cuales consisten en considerar al tronco como una figura más ó menos regularmente ovalada, una de cuyas extremidades corresponde á los hombros y la otra á las caderas, y en preguntarse cuál es, según los sexos, la extremidad cuyo diámetro supera al otro. Los antiguos no vacilaban en expresar esta fórmula de la manera siguiente: en el hombre y en la mujer el tronco representa un ovoide, es decir, un óvalo, comparable á la figura de un

huevo, que tiene una extremidad gruesa y otra delgada; pero en el hombre este ovoide tiene el extremo grueso superior, al paso que en la mujer es inferior. Esto equivale á decir que en la mujer el diámetro de las caderas excede al de los hombros, al paso que en el hombre el diámetro de éstos supera al de aquéllas. Por lo que se refiere á la mujer, esta fórmula es evidentemente exagerada, según lo veremos dentro de poco por la comparación de las cifras reales. En efecto, pareció exagerada á Salvage y Malgaine, quienes, en sus obras de Anatomía, propusieron reemplazarla por la siguiente fórmula: al paso que el tronco del hombre forma un ovoide de extremidad superior gruesa, el tronco de la mujer forma una elipse, es decir, un ovoide, cuyos dos extremos tienen las mismas dimensiones; lo cual equivale á decir que en el hombre el diámetro de los hombros excede al de las caderas, y que en la mujer el diámetro de las caderas no excede al de los hombros, sino que sólo consigue igualarlo.

Pues bien: esta misma última fórmula exagera las proporciones reales del diámetro de las caderas en la mujer. La fórmula exacta es la siguiente: en el hombre como en la mujer, el tronco representa un ovoide de extremidad superior gruesa; pero, al paso que en el hombre es muy considerable la diferencia entre la anchura de la extremidad superior y la pequeñez de la inferior, en la mujer es mucho más pequeña esta diferencia. En efecto: vamos á ver por cifras que en la mujer, aun permaneciendo siempre el diámetro de las caderas inferior el de los hombros, llegan á diferir muy poco. En el hombre la distancia que se extiende desde el

límite externo de una cabeza humeral á la parte correspondiente del lado opuesto (*diámetro bi-humeral*) es, por término medio, de 39 centímetros, y la medida tomada desde un trocanter mayor al otro (*diámetro bi trocanteriano*) es de 31 centímetros, es decir, que hay entre estos dos diámetros una diferencia de cerca de $^1/_5$. En la mujer, siendo el diámetro bi-humeral de 35 centímetros por término medio, el diámetro bi-trocanteriano es de 32; es decir, que en tal caso hay entre estos dos diámetros una diferencia de $^1/_{12}$ solamente. Estas cifras pueden servir también para demostrar que el diámetro de los hombros es más grande en el hombre que en la mujer (39 á 35); y á la inversa, que el diámetro de las caderas es mayor en la mujer que en el hombre (32 á 31).

Por consiguiente, si un hombre y una mujer de talla regular se supone que proyectan directamente su sombra sobre una misma parte de un bastidor, la sombra de los hombros del hombre cubrirá ampliamente la sombra de los hombros de la mujer; y, á la inversa, la sombra de las caderas de la mujer cubrirá la sombra de las caderas del hombre, pero excediendo de esta última una corta extensión.

En las anteriores consideraciones hemos entendido por diámetro de las caderas el diámetro bi-trocanteriano. Sin embargo, hay un modo de considerar las cosas, que hasta cierto punto justifica las fórmulas adoptadas por los doctores antes citados, y es la que consiste en comparar sobre el esqueleto, en uno y otro sexo, el diámetro de la pelvis, quitando los fémures, con el diámetro de los hombros, quitando los húmeros; entonces los hombros están representados por el *diámetro bi-acromial*, y

las caderas por el diámetro *bi-ilíaco* (desde una cresta ilíaca á la otra). En estas circunstancias, las mediciones exactas demuestran que en el hombre el diámetro bi-acromial es de 32 centímetros, y el bi-ilíaco de 28; es decir, que aquí, como antes, el tronco, despojado de sus miembros, representa todavía un ovoide de extremidad superior gruesa ,pero adviértase que en la mujer, siendo el diámetro bi-acromial de 29 centímetros, el diámetro bi-ilíaco llega á 30 centímetros: es decir, que aquí el tronco, despojado de sus miembros, representa una elipse ó un ovoide de extremidad gruesa inferior, difiriendo muy poco en anchura el extremo superior del extremo inferior. Pero éste es un sistema de medición que tiene muy poco en cuenta la realidad completa; porque el artista no tiene que considerar el tronco de otro modo sino completo, es decir, provisto de miembros superiores é inferiores, y debe tener en cuenta la parte que toman en los diámetros de las dos extremidades del tronco la presencia de las raíces de estos miembros (cabeza del húmero y trocanter mayor). Sin embargo, hemos querido referir aquí este procedimiento de medición, porque pone bien en evidencia la preponderancia del diámetro de la pelvis en la mujer, comparándolo con el que se advierte en el hombre, según, por lo demás, ya hemos visto con anterioridad (véase lec. VIII).

Si se disponen en forma de cuadro las cifras anteriormente indicadas para los diámetros bi-humeral, bi-trocanteriano, bi-acromial y bi-ilíaco en el hombre y en la mujer, ó si, mejor todavía, se traducen estas cifras por líneas proporcionales destinadas á dar sobre una silueta de mujer y sobre una silueta de hombre el valor de los

diámetros de la región de los hombros y de los diámetros de la región de la pelvis y de las caderas, y si se hacen pasar líneas verticales por las extremidades de los diámetros bi-ilíacos y bi-trocanterianos, se obtendrán dos figuras que resumen de una manera gráfica todas las indicaciones precedentes (figuras 29 y 30.) Así se

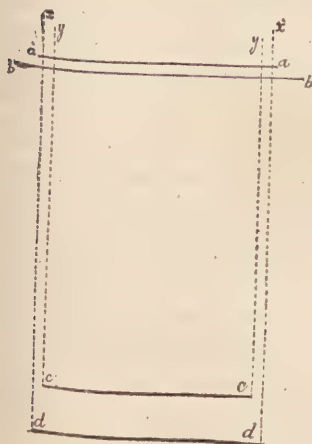


Fig. 29.

Esquema de las relaciones entre los diámetros de las caderas y los diámetros de los hombros en el hombre. (Véase el texto.)

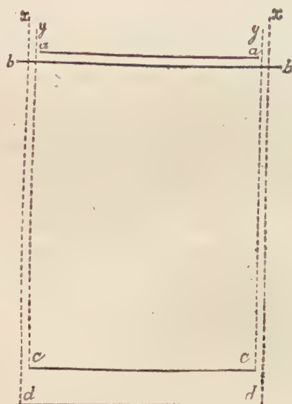


Fig. 30.

Esquema de las relaciones entre los diámetros de las caderas y los diametros de los hombros en la mujer. (Véase el texto.)

advertirá, en efecto, que, en el hombre (fig. 29), las líneas verticales *(x é y)*, pasando lo mismo por la extremidad del diámetro bi-trocanteriano *(d, d)* que del diámetro bi-ilíaco *(c, c)*, vienen á caer por arriba, ambas por dentro, lo mismo de la extremidad del diámetro bi-humeral *(b,b)* que del diámetro bi-acromial *(a a)*; por el contrario, en la mujer (fig. 30) se verá que estas mismas líneas

verticales vienen á caer ambas dentro de la extremidad del diámetro bi-humeral, pero fuera del diámetro bi-acromial.

Después de este estudio sobre las proporciones de las caderas, debemos decir algo acerca de la participación que el trocanter mayor tiene en el modelado de las formas exteriores. Viendo en un esqueleto destacarse tan claramente el trocanter mayor y formar hacia fuera una prominencia tan considerable, parece como que debiera esperarse encontrar en el modelado exterior un relieve que reprodujese la forma del trocanter mayor. Sin embargo, no sucede nada de esto. Los músculos que proceden de la pelvis y van á insertarse en el trocanter son muchos, superpuestos, gruesos, y el cuerpo carnoso de los más superficiales es bastante fuerte para formar una prominencia que sobresale algún tanto de la del trocanter; al nivel de éste su cuerpo carnoso está reemplazado por un tendón más ó menos aplastado; de tal suerte, que en definitiva la cara externa del trocanter se traduce en el modelado exterior por una depresión limitada por delante por el relieve del músculo tensor de la *fascia lata;* por arriba y por detrás por las de los glúteos mayor y mediano; por abajo, la superficie cóncava correspondiente al trocanter mayor continúase directamente con la vasta planicie que existe en la cara interna del muslo, y que corresponde á la aponeurosis *fascia lata* (véase más adelante).

Por lo demás, he aquí un caso que tiene muchos análogos. Los relieves óseos tradúcense con frecuencia al exterior por un modelado más ó menos en hueco, y la causa de ello estriba siempre en la misma disposición

que hemos descrito antes, á saber: que los relieves óseos dan inserción á músculos cuya masa carnosa se detiene á poca distancia de la prominencia ósea, y forma de esta suerte, por su espesor, cierto relieve alrededor de la prominencia.

De un modo todavía más general pudiera decirse que, salvo algunas excepciones (por ejemplo, los maléolos ó tobillos), siempre que una superficie ósea sólo está recubierta por la piel, los músculos que rodean á dicha superficie se elevan por encima de su nivel, y por consiguiente, hacen que se traduzca al exterior por un hueco tanto más pronunciado, cuanto más musculoso sea el individuo. Así es que la parte media del esternón se manifiesta al exterior por una canal limitada á cada lado por el relieve de los músculos pectorales mayores; que la cara interna de la tibia forma una larga y ancha cana-cuando los músculos anteriores y posteriores de la pierna están muy desarrollados, etc.

DÉCIMA LECCIÓN

Sumario: Esqueleto del muslo y de la rodilla.—*Cuerpo* del fémur; su curvadura, su dirección oblicua, línea áspera.—Extremidad inferior del fémur, cóndilos, espacio intercondíleo, tróclea anterior.—*Rótula*, ligamento rotuliano.—Parte inferior de los huesos de la pierna.—*Tibia*, sus mesetas, su tuberosidad anterior.—Cabeza del *peroné*.—Articulación de la rodilla: relaciones de los huesos en la flexión y en la extensión.—Aparato ligamentoso: cápsula; su laxitud y su extensión por delante, causas de la facilidad y extensión del movimiento flexor; su fuerza y su brevedad por detrás, causas del límite del movimiento de extensión.—Ligamentos laterales de la rodilla y su mecanismo especial, deducido de su inserción superior excéntrica.—Movimientos de lateralidad de la rodilla; ligamentos cruzados.—Modelado de la región de la rodilla, depresión infra-rotuliana, relieves rotulianos, tendón rotuliano y pelotones adiposos que sobresalen de él.—Relieves óseos de la cara externa y tendones que llegan á ella.—Sencillez del modelado de la cara interna de la rodilla.

Después de haber estudiado la extremidad superior del fémur desde el punto de vista de la articulación, proporciones y formas de la región de las caderas, debemos continuar el estudio de este hueso, examinando su *cuerpo* y su *extremidad inferior*, conduciéndonos esta última parte á la articulación de la rodilla.

El *cuerpo* del fémur no es recto, sino muy ligeramente curvo con su convexidad dirigida hacia delante; en el individuo revestido de carnes, esta convexidad se recono-

ce todavía por la forma de la cara anterior del muslo, marcadísimamente convexa de arriba á abajo (abombada por delante) pues los músculos que recubren al fémur por delante están dispuestos de modo que aún exageran este aspecto, porque sus cuerpos carnosos están acumulados sobre todo al nivel de la parte media de la región anterior del muslo. Por otra parte, en una persona que está de pie, no se dirige verticalmente el fémur, sino con bastante oblicuidad, de arriba á abajo y de fuera á dentro (fig. 31); de tal suerte, que las extremidades superiores de ambos fémures están relativamente muy lejos una de otra, al paso que sus extremidades inferiores se acercan mucho al nivel de las rodillas. Esta oblicuidad es más pronunciada en la mujer que en el hombre, lo cual depende de que en ella están más separadas las extremidades superiores de los dos fémures, según resulta de las consideraciones que anteriormente hicimos acerca del diámetro de las caderas (diámetro bi-trocanteriano) en la mujer.

La forma del cuerpo del fémur es la de un prisma triangular que presenta tres caras: una anterior, una postero externa, y una postero-interna; y tres bordes: dos laterales y uno posterior. Los dos bordes laterales son muy redondeados, no cortantes; por el contrario, el borde posterior sobresale mucho, en forma de una línea rugosa, denominada *línea áspera* (1, fig. 31), en la cual se insertan gran número de músculos. Esta línea áspera se divide por arriba en dos *bifurcaciones* ligeramente divergentes, de las cuales la externa (2, 2, fig. 31) va hacia el trocanter mayor, y la interna hacia el trocanter menor (3). Por abajo bifúrcase también la línea áspera,

yendo una de sus ramas hacia la tuberosidad interna y la otra hacia la tuberosidad externa del fémur (4, 4, fig. 31).

La extremidad inferior del fémur se abulta fuertemente y se dilata, lo mismo en el sentido transversal que en el sentido antero-posterior. Cuando se examina esta extremidad por su cara posterior (fig. 31), se ve que está formada por dos grandes masas fuertemente salientes hacia atrás, que se denominan *cóndilos* del fémur, y se distinguen con los nombres de *cóndilo interno* (12) y *cóndilo externo* (11). La superficie inferior y posterior de estos cóndilos es lisa y está recubierta por una capa de cartílago articular; entre ellos existe una profunda excavación que los separa, llamada *espacio intercondiloideo* (13, fig. 31). Por el contrario, cuando se examina la extremidad inferior del fémur por su cara anterior, adviértese que en ésta se reunen ambos cóndilos, se fusionan el uno con el otro, y su superficie lisa continúase por delante con una superficie articular en forma de polea, y que se llama *tróclea femoral*. Esta tróclea presenta una garganta en



Fig. 31.

Fémur izquierdo (vista posterior) —1, 1. Línea áspera.—2, 2. Su bifurcación superior externa.—3. Su bifurcación superior interna —4, 4. — Sus bifurcaciones inferiores.—5. Cabeza del fémur.—6. Depresión de la cabeza donde se inserta el ligamento redondo (véase IX lec).—7. Cuello del fémur.—8. Trocanter mayor.—9. Cara interna del trocanter mayor.—10. Trocanter menor.—11. Cóndilo externo.— 2. Cóndilo interno. — 13. Escotadura intercondiloidea.— 14. Tuberosidades que se encuentran encima de cada uno de los cóndilos.

medio de dos labios, de los cuales el externo es continuación del cóndilo externo, sobresale más y sube á mayor altura que el labio interno, que, á su vez, forma la continuación del cóndilo del mismo lado. Estos detalles son importantísimos, porque, según veremos, en la rodilla, fuertemente doblada, dibújanse con claridad, á través de la piel, los labios de la polea femoral y permiten comprobar sus diferencias en relieve y en altura.

Para formar la articulación de la rodilla, la extremidad inferior del fémur está en relación directa con la rótula y con la extremidad superior de la tibia, é indirectamente en relación con la extremidad superior del peroné. Debemos estudiar, pues, en seguida, la rótula y los extremos superiores de los dos huesos de la pierna.

La *rótula*, á la cual se ha comparado con un disco, y de aquí su nombre (*rotula*, ruedecita), tiene en realidad una forma triangular, presentando una cara anterior lisa y ligeramente convexa, y una cara posterior moldeada sobre la tróclea femoral; es decir, formada por una prominencia media correspondiente á la garganta de la polea y por dos depresiones laterales, cada una de las que corresponde á uno de los labios de la polea. La circunferencia de la rótula está formada por dos bordes laterales oblicuos, una base dirigida hacia arriba, y donde se inserta el tendón del triceps, y un vértice dirigido hacia abajo, donde se inserta un fuerte ligamento, que por otra parte va á insertarse en la tuberosidad anterior de la tibia, y que se denomina *ligamento rotuliano*. En realidad, este ligamento continúa al tendón del triceps, debiendo considerarse la rótula como un *hueso sesamoideo*; es decir, como un núcleo huesoso desarrollado en el es-

pesor de un tendón (en el espesor del tendón del triceps crural).

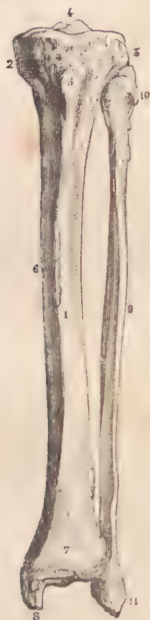


Fig. 32.

Los dos huesos de la pierna izquierda; vísta anterior. — 1. Cuerpo de la *tibia*.— 2. Su tuberosidad interna.— 3 Su tuberosidad externa.—4 Espina de la tibia.—5. Tuberosidad anterior de la tibia — 6. Cresta de la tibia.— 7. Extremidad inferior de la tibia.—8. Maléolo interno.—9. Cuerpo del *peroné*.— 10. Su extremidad superior.—11. Su extremidad inferior, maléolo ó tobillo externo.

La *pierna*, lo mismo que el antebrazo, está formada por dos huesos; el uno, más voluminoso, está situado hacia dentro (1, fig. 32), y es la *tibia;* el otro, más delgado, está por fuera y un poco por detrás, y es el *peroné* (9, fig. 32). Como los dos huesos del antebrazo, ambos huesos de la pierna llegan á diferentes niveles uno de otro por abajo y por arriba; por arriba, la tibia sube más alta que el peroné, y por eso es la única que toma parte directa en la articulación de la rodilla; por abajo, el peroné es quien pasa de la tibia, y por eso el maléolo ó tobillo externo desciende más abajo que el maléolo interno. Pero por el momento sólo debemos examinar las extremidades superiores de estos dos huesos.

La extremidad superior de la tibia es muy voluminosa, está ensanchada transversalmente y presenta en su cara superior dos mesetas ligeramente excavadas, llamadas *cavidades glenoideas*, que se distinguen en meseta externa (encima de la tuberosidad externa, 3, fig. 32) y meseta interna (encima de la tuberosidad interna, 2, fig. 32), cada una de las cuales está en relación con el cóndilo fe-

moral del mismo nombre. El espacio que en forma de una canal antero-posterior separa á estas dos mesetas, presenta en su parte media un relieve conoideo bastante romo, denominado *espina de la tibia* (4, figura 32), que corresponde al espacio inter-condiloideo del fémur. En cuanto al contorno de la extremidad superior de la tibia, todos los detalles interesantes que presenta están agrupados en la cara antero-externa, y son: 1.º, ante todo, al nivel de la unión de la extremidad superior con el cuerpo del hueso, una ancha eminencia redondeada, denominada *tuberosidad anterior de la tibia* (5, fig. 32), donde se inserta el ligamento rotuliano antes indicado; 2.º, por fuera y un poco por detrás, una superficie redondeada lisa y cubierta de cartílago, destinada á articularse con la cabeza del peroné (10, fig. 31); 3.º, hacia la mitad de una línea ligeramente curva y de convexidad superior, que va desde la tuberosidad anterior de la tibia á la superficie articular peroneal, un relieve óseo más ó menos pronunciado según las personas, y que se denomina *tuberosidad del tibial anterior*, por el nombre de músculo que en ella se inserta.—Si en esta enumeración se reemplaza la superficie articular peroneal por la misma cabeza del peroné, tendremos la lista de las tres principales prominencias óseas que se revelan al exterior á este nivel, á saber: la tuberosidad anterior de la tibia, la tuberosidad del tibial anterior y la cabeza del peroné.

El extremo superior ó *cabeza* del peroné (10, fig. 32), irregularmente redondeado, está situado por fuera y un poco detrás en el extremo superior de la tibia, pero sin llegar hasta el nivel de la superficie de las mesetas de esta última; presenta por detrás una eminencia puntia-

guda dirigida verticalmente y denominada *apófisis estiloides*, pero que, rodeada por el ligamento lateral externo de la rodilla que en ella se inserta, no se manifiesta en el modelado exterior.

Tales son las partes óseas que intervienen directamente (tibia, fémur, rótula) ó indirectamente (peroné) en la articulación de la rodilla. En una persona que está de pie, los cóndilos del fémur descansan por su parte inferior sobre las mesetas de la tibia, y la concordancia de las superficies articulares llega á ser más exacta por el hecho, poco importante por lo demás, desde el punto de vista de las formas, de que el borde de cada meseta de la tibia está provisto de un rodete fibroso denominado *fibro-cartílago semilunar*, el cual aumenta el relieve de este borde (5, 5, fig. 34) y hace que el cóndilo femoral correspondiente sea recibido dentro de una verdadera cavidad articular; al mismo tiempo, en la persona que está de pie, la rótula se adapta sobre la tróclea femoral. Por el contrario, cuando la persona se pone de rodillas ó, de una manera más general, cuando dobla la pierna llevándola hacia atrás, la rótula, á la que el ligamento rotuliano fija á la tibia de una manera invariable, deslízase de arriba á abajo sobre la tróclea y pónese en contacto con la parte anterior de los cóndilos, al mismo tiempo que éstos se hallan en contacto con las mesetas de la tibia por su parte más posterior. Después de esta rápida indicación acerca de las relaciones de los huesos de la articulación de la rodilla, debemos estudiar con detalles el aparato ligamentoso que los reune, á fin de darnos cuenta de las particularidades del mecanismo de esta articulación.

El aparato ligamentoso de la rodilla se compone esencialmente de una cápsula, es decir, de un manguito fibroso que, según ya lo hemos dicho acerca de las articulaciones antes estudiadas, se inserta por sus extremidades en los bordes de las superficies articulares. En el fémur esta inserción se verifica en los límites de la tróclea y de las superficies cartilaginosas de los cóndilos; en la tibia en el borde de las mesetas; y por último, además en los bordes de lá rótula. Pero si estas inserciones son fáciles de comprender, debemos insistir en lo que atañe á la disposición de esta cápsula, es decir, acerca de su longitud y su laxitud consideradas en la región anterior, en la región posterior y en las partes laterales, á fin de darnos cuenta de la manera como permite ciertos movimientos muy fáciles y muy extensos, al paso que limita los otros y hasta los hace casi imposibles.



Fig. 33.

Esquema de las partes articulares de la rodilla (corte antero-posterior).—1. Fémur.—2. Tibia.—3. Peroné.—4. Tendón ó ligamento rotuliano.—7. Uno de los ligamentos cruzados intra-articulares — 8, 8. Uno de los músculos gemelos—*a*, *a*. Parte anterior, y *b*, parte posterior de la cápsula articular; *C*, pelotón adiposo infra-rotuliano.

Por delante (*a*, *a*, fig. 33) la cápsula es muy laxa y muy extensa, es decir, que la parte que va desde el límite anterior de la tróclea al borde superior de la rótula, forma como una gran bolsa, un fondo de saco que sube hacia arriba por debajo del tendón del músculo

triceps (5, fig. 33), y se designa con el nombre de *bolsa subtricipital*. Esta disposición nos explica lo fáciles y extensos que son los movimientos de flexión. En efecto, en la flexión, dirigiéndose la tibia hacia atrás y arrastrando consigo á la rótula de arriba á abajo, según antes dijimos, la parte infrarotuliana de la cápsula quedaría tensa é impediría el movimiento si dicha parte fuera corta y prieta; pero la cápsula es tan extensa y floja en este punto, que ninguna exageración flexional de la pierna puede hacerla sufrir la más mínima tensión; por eso la flexión de la articulación de la rodilla puede llegar hasta el encuentro de las partes blandas de la región posterior de la pierna (pantorrilla) con las partes blandas de la cara posterior del muslo.

Por detrás la cápsula es corta y gruesa, formando sobre cada cóndilo una especie de cápsula fibrosa (*b*, figura 33) en la cual se insertan los músculos gemelos ó de la pantorrilla. Cuando la pierna está en flexión sobre el muslo, relájase esta parte posterior del manguito articular ó cápsula fibrosa de los cóndilos; pero á medida que la pierna pasa de la flexión á la extensión, tiéndese la cápsula fibrosa de los cóndilos, y cuando la pierna llega á estar en la prolongación del muslo, la cápsula se halla tensa hasta un grado que imposibilita toda exageración de este movimiento, es decir, que fija la pierna al muslo en la posición indicada. Hay además otra disposición importante que obra en el mismo sentido y con más fuerza, es decir, que suspende la extensión; y consiste en las partes laterales internas y externas de la cápsula, cada una de las que está reforzada por un ligamento distinto (ligamentos laterales).

El *ligamento lateral interno* tiene la forma de una cintita aplastada, y por eso parece confundirse más ó menos con la parte correspondiente de la cápsula. Por el contrario, el *ligamento lateral externo* tiene la forma de un cordón redondeado muy fuerte y bien distinto de la cápsula, tanto más cuanto que la inserción de su extremidad inferior no se verifica en la tibia, sino en la cabeza del peroné (en la *apófisis estiloides*, véase más atrás, junto á la inserción del tendón del músculo biceps (véase más adelante 20, 21, fig. 60). Pero lo más notable que estos ligamentos presentan, consiste en que sus extremidades superiores que se atan á las caras laterales de los cóndilos, no se insertan hacia el centro de corvadura de los cóndilos sino en un punto muy excéntrico, situado por detrás del centro (*a*, figuras 34 y 35). De aquí resulta que durante la flexión estos ligamentos están relajados; pero que á medida que se produce la extensión, es decir, á medida que la tibia se dirige hacia puntos cada vez más anteriores de la superficie curva de los cóndilos femorales, estos ligamentos se encuentran cada vez más tensos, quedando sus dos puntos de inserción separados por distancias cada vez mayores, por efecto de la inserción excéntrica hacia atrás de su extremidad superior. Cuando la pierna ha llegado á la postura de extensión en la cual se encuentra en el mismo plano que el fémur, la tensión de los ligamentos laterales es tal, que suspende el movimiento é inmoviliza por completo la pierna respecto al muslo. Esto puede comprenderse comparando las figuras 34 y 35. En resumen, vemos, pues, que en virtud de las disposiciones de las partes anterior, posterior y laterales

del aparato ligamentoso de la rodilla, esta articulación goza de un movimiento de flexión ilimitado y de un movimiento de extensión limitadísimo, puesto que no puede ir más allá de la postura por la cual queda la pierna directamente en la prolongación del muslo.

Estas mismas disposiciones nos dan cuenta del grado

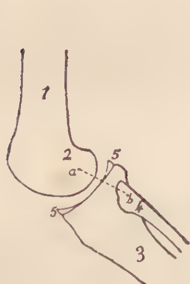


Fig. 34.

Rodilla: estado de los ligamentos laterales (*a*, *b*) en la *flexión*.—1. Fémur.—2. Cóndilo femoral. — 3. Tibia.—4. Peroné.—5, 5. Corte del disco ó fibrocartílago semilunar.



Fig. 35.

Rodilla: ligamento lateral tenso en la *extensión* de la pierna sobre el muslo (la distancia *a*, *b*, es aquí más grande que en la figura precedente).—Para los números véase la figura anterior.

hasta el cual son posibles los *movimientos de lateralidad* en la rodilla. Estando formada esta articulación por dos cóndilos, es bien evidente que no pueden producirse en ella movimientos de flexión lateral, pues para esto sería preciso que uno de los cóndilos llegara á desprenderse de la meseta tibial correspondiente. No puede ser cuestión aquí sino de ligeros movimientos de desliz entre una meseta tibial y un cóndilo femoral, movimiento que se traduciría por una rotación cuyo centro lo formaría el

otro cóndilo. Estos ligeros movimientos rotatorios que contribuyen al acto por el cual dirigimos la punta de pie hacia fuera ó adentro, son imposibles en la extensión completa; en efecto, fácil es comprender que cuando en la extensión la tibia está inmovilizada sobre el fémur por la tensión de los ligamentos laterales y de la parte posterior de la cápsula, es imposible todo deslizamiento unilateral, pues tendría por efecto tender en este lado de la articulación partes que han llegado ya á su tensión máxima. Pero en cuanto se inicia la flexión, y sobre todo cuando llega al ángulo recto, como en una persona sentada, hácense posibles ligeros movimientos rotatorios de la pierna; verdad es que son poco extensos, sobre todo hacia dentro, es decir, que con más facilidad puede hacerse que la rodilla tome parte en el movimiento que dirige la punta del pie hacia fuera que en el que la dirige hacia dentro. Esta diferencia entre la rotación hacia dentro y la rotación hacia fuera, débese á que en el interior mismo de la articulación se encuentran dos ligamentos *(ligamentos cruzados)*, de los cuales sólo diremos que parten de la espina de la tibia situada entre las dos mesetas (véase más atrás) y se dirigen arriba (7, fig. 32) cruzándose para ir á insertarse en el espacio intercondiloideo en la cara correspondiente de cada uno de los cóndilos. Pues bien: es tal el cruzamiento de estos dos ligamentos, que se aumenta por la rotación de la tibia hacia dentro; es decir, que este movimiento tienden á arrollar y retorcer ambos ligamentos uno sobre otro, por lo cual los acorta, y por este mismo hecho fija la tibia al fémur é impide que la rotación hacia dentro vaya más lejos. Por el contrario, la rotación

hacia fuera destuerce estos dos ligamentos, los descruza, tiende á hacerlos paralelos, y por consiguiente, más laxos; de suerte que este movimiento pudiera ser muy extenso, si por otra parte los ligamentos laterales no opusieran obstáculos á una separación demasiado grande entre un cóndilo femoral y la meseta tibial articular del mismo lado.

En la articulación de la rodilla existen también algunas particularidades anatómicas que examinaremos ahora al estudiar esta región desde el punto de vista de su modelado exterior. La cara posterior de la rodilla está recubierta por numerosos músculos y tendones que forman lo que se llama *hueco poplíteo;* por consiguiente, el estudio de esta cara posterior lo haremos al describir los músculos de la pierna y del muslo; pero, por el contrario, en las caras laterales externa é interna, y en la cara anterior de la rodilla, débense todos los detalles del modelado exterior únicamente á las partes óseas y ligamentosas de que ya hemos hablado ó de las que aún nos quedan por indicar.

La cara anterior de la rodilla debe examinarse en dos actitudes diferentes, en la extensión ó flexión débil y en la flexión forzada: 1.°, en la flexión forzada se ve sobre todo el modelado de la tróclea femoral (véase más atrás); 2.°, en la extensión encuéntrase en la cara anterior de la rodilla sucesivamente de arriba á abajo una excavación triangular *suprarotuliana* correspondiente al tendón del músculo triceps crural; debajo está el *relieve de la rótula*, que traduce marcadamente bajo la piel su modelado triangular de base superior y vértice inferior. Los dos ángulos superiores de la rótula son con

frecuencia especialmente perceptibles bajo la forma de dos pequeños relieves redondeados. Debajo de la rótula el *tendón rotuliano* forma una prominencia media longitudinal, que desciende hasta la tuberosidad anterior de la tibia y se revela por un fuerte abultamiento. Pero, además, adviértese muchas veces á cada lado de la parte superior del ligamento rotuliano, inmediatamente debajo de la rótula, una ligera prominencia fácilmente depresible y que corresponde á partes cuya descripción no hemos hecho todavía; nos referimos á la porción de la cápsula situada debajo del ligamento rotuliano, es decir, que se extiende desde el vértice inferior de la rótula al borde anterior de la meseta articular de la tibia. Esta parte de la cápsula (C, fig, 33) es gruesa y está formada casi exclusivamente por un gran *pelotón de tejido adiposo*, que se prolonga hasta el interior de la articulación (donde forma el *ligamento adiposo* de los autores), y que por delante de la rodilla, fuera de la articulación, forma un relieve dividido en dos partes laterales por el ligamento rotuliano (6, fig. 33) que lo sujeta y comprime en su parte media. Cuando el músculo triceps tira con fuerza de la rótula y del ligamento rotuliano, éste comprime hasta el más alto grado á dicho *pelotón adiposo*, le obliga, por decirlo así, á formar hernia á cada lado, y entonces se dibuja con mayor claridad la prominencia bilateral en cuestión.

Para la cara lateral externa de la rodilla, los relieves óseos pueden servir de puntos de referencia, y son: por delante, la *tuberosidad anterior de la tibia* (vista entonces de perfil); por detrás, la *cabeza del peroné;* entre ambas, la *tuberosidad del tibial anterior*. A cada uno de es-

tos relieves óseos llegan tendones procedentes del muslo, y que dibujan sobre la cara externa de la rodilla tres fuertes nerviaduras verticales, que son: por delante, el *tendón rotuliano* (visto en este caso de perfil); por detrás, el *tendón del músculo biceps crural*, que se ata en la cabeza del peroné, y en medio, la parte inferior de la *aponeurosis fascia lata* (véase más adelante); aponeurosis que se estrecha y engruesa en su extremidad inferior y forma un verdadero tendón inserto en la tuberosidad del tibial anterior.

Tan complicadas como son las caras anterior y externa de la rodilla, otro tanto es de sencillo el modelado de la cara interna. Aquí la cara interna del cóndilo interno del fémur y la de la tuberosidad correspondiente de la tibia, forman por su conjunto un ancho relieve hemisférico perfectamente regular, puesto que no se dibuja en él ligamento ni tendón alguno, formando una tirita aplastada que no da ningún relieve al ligamento lateral interno de la rodilla (véase más atrás), y los tendones de la región dan la vuelta á la tuberosidad interna de la tibia hacia atrás y abajo, para ir á insertarse en la parte superior de su cara externa bajo la forma de una expansión tendinosa ancha y delgada, que se denomina *pata de ganso* (véase más adelante, fig. 61).

UNDÉCIMA LECCIÓN

Sumario: Esqueleto de la pierna.—*Tibia* y *peroné:* articulaciones peroneotibiales; falta de movilidad del peroné (diferencias entre la pierna y el antebrazo; entre el pie y la mano, hasta en los monos denominados cuadrumanos).—Extremidades inferiores de estos huesos: *mortaja peroneo-tibial;* maleolos ó tobillos que la limitan; paralelo entre los maleolos interno y externo desde el punto de vista de su longitud, situación y forma.—Conjunto del esqueleto del tarso para la forma del pie: composición esquemática del tarso; mitad posterior (dos huesos superpuestos: *astrálago* encima y *calcáneo* debajo); mitad anterior, simple por fuera *(cuboides)*, doble por dentro *(escafoides* y los tres *cuneiformes)*.—Articulación de la pierna con el pie; movimientos que permite.

Los dos huesos de la pierna, ya hemos visto antes (lec. X) que están situados paralelos uno al otro, la *tibia* por dentro, el *peroné* por fuera y detrás (véase la fig. 32, lec. X). El *cuerpo* de la *tibia* es prismático triangular, es decir, presenta tres caras y tres bordes (1, fig. 32): una cara interna recubierta sólo por la piel y que se revela directamente al exterior por una larga planicie más ancha por arriba, donde mira un poco adelante, y que se inclina directamente adentro por su parte inferior, donde continúa con el relieve del tobillo ó maélolo interno (véase fig. 61, lec. XXII). La cara externa está un poco excavada para alojar á los músculos

antero-externos de la pierna, de los cuales el principal es el músculo tibial anterior; por abajo esta cara se inclina hacia adelante, siguiendo en esto la dirección del músculo tibial, que desde la región antero-externa de la pierna dirígese hacia la base del dedo gordo, es decir, al borde interno del pie (fig. 59, lec. XXII). La cara posterior de la tibia está recubierta por completo por los numerosos y fuertes músculos de la región posterior de la pierna. En fin, de los tres bordes del cuerpo de la tibia, el anterior es el que más sobresale, y se designa con el sombre de *cresta tibial* (6, fig. 32, lec. X).

El *peroné* (9, fig. 32) presenta un cuerpo largo y delgado, de forma prismática triangular, en el cual es difícil á primera vista reconocer las tres caras y los tres bordes, porque este hueso parece retorcido sobre sí mismo, de delante á atrás y de dentro á fuera; pero con facilidad se logra darse cuenta del significado real de las caras que cambian de dirección, teniendo presente el hecho de que los músculos peroneos laterales que recubren su cara externa se vuelven inferiormente hacia atrás para llegar al pie por detrás del maléolo ó tobillo externo (véase fig. 60, lec. XXII), de suerte que la cara externa del hueso se vuelve posterior inferiormente y las otras caras siguen entonces la misma torsión, convirtiéndose la interna en anterior por abajo, haciéndose interna la posterior.

Estos dos huesos están separados en toda su longitud por un intervalo que se llama *espacio interóseo* (fig. 32, lec. X), más ancho por arriba que por abajo y ocupado por una membrana fibrosa (*membrana interósea*) que va de un hueso á otro y sirve para las inserciones de los

músculos anteriores y de los músculos posteriores profundos de la pierna. Por arriba el peroné se articula con la cara postero interna de la extremidad superior de la tibia, y esta articulación *peroneo-tibial superior* sólo tiene movimientos casi insensibles de desliz. Por abajo el peroné se articula por una especie de sínfisis con la parte correspondiente de la tibia, y esta articulación *peroneo tibial inferior* no goza casi de ninguna especie de movilidad, siendo su objeto dar cierta elasticidad á la cavidad ó *mortaja peroneo tibial* que recibe al pie. Vemos, pues, que desde el punto de vista de la movilidad hay grandísima diferencia entre los dos huesos de la pierna y los dos huesos del antebrazo; en éste, uno de los huesos (el radio) es movible sobre el otro (el cúbito), y puede girar de modo que venga á cruzar á este último y producir así los movimientos de pronación y supinación de la mano. Entre el peroné y la tibia no hay nada semejante; por eso el pie no presenta ningún movimiento comparable á aquel que hace pasar á la mano de la pronación á la supinación. Digamos de paso que hasta en los monos, en los pretendidos cuadrumanos, tampoco hay pronación y supinación del pie desde este punto de vista como desde todos los demás; es realmente un pie y no una mano posterior, como tendería á darlo á suponer la antigua denominación de *cuadrumanos*.

Al reunirse las extremidades inferiores de la tibia y del peroné, forman una cavidad articular en la cual se recibe el pie, ó hablando con más exactitud, el hueso superior del tarso, el *astrágalo*. Esta cavidad, que ha recibido el nombre de *mortaja peroneo tibial*, comprende

tres paredes, dos de las cuales están formadas por la tibia (la superior y la interna) y sólo una por el peroné (la externa); las dos paredes laterales corresponden á dos partes óseas que forman los tobillos, y que designadas en Anatomía con el nombre de maléolos (de *malleus*, martillo), se distinguen en *maléolo interno* ó *tibial* y *maléolo externo* ó *peroneal* (véase fig. 32, lec.. X). Como el tobillo ó maléolo interno (8) presenta una forma y una situación en todo diferentes de la forma y situación del externo (11), importa insistir aquí acerca de la configuración de las partes óseas, cuyo relieve subcutáneo se traduce directamente por la presencia de uno y otro tobillo.

Diremos que los maléolos difieren en cuanto á su *nivel* con respecto á un plano horizontal, en cuanto á su *situación* relativamente á su plano transversal, y, por último, en cuanto á su *forma*. Primero: Respecto á sus relaciones con un plano horizontal, adviértese á primera vista que el maléolo externo ó peroneal desciende más que el interno (8), lo cual se halla de acuerdo con el hecho anteriormente enunciado (lec. X) de que, si la extremidad superior del peroné no sube por arriba hasta el nivel de la superficie de las mesetas articulares de la tibia, en cambio este hueso desciende por abajo más que la extremidad inferior de la tibia. Segundo: En cuanto á las relaciones de los dos maléolos con un plano transversal, si se recuerda que el peroné está situado por fuera y detrás de la tibia, y que las mismas relaciones sostiénense aun en lo que respecta á las extremidades inferiores de ambos huesos, fácil es comprender que el maléolo externo tiene que hallarse en un plano posterior

al maléolo interno, es decir, que el primero parece caído hacia atrás y el segundo hacia delante. Una línea transversal que atravesara al maléolo interno por su centro, iría á pasar en el otro lado de la mortaja peroneo-tibial por el borde anterior del maléolo externo; y á la inversa, una línea transversal que pasase por el centro del maléolo externo iría á salir por dentro pasando por el borde posterior del maléolo interno. Tercero: En cuanto á las diferencias de forma, resultan directamente de la configuración de las partes óseas. La porción maleolar de la tibia ó maléolo interno, es cuadrada y presenta un borde inferior horizontal y dos bordes verticales, uno anterior y el otro posterior; por el contrario, la porción maleolar ó extremidad inferior del peroné es triangular, ó, por mejor decir, en figura de punta de lanza ó cabeza de serpiente; es decir, que separada del cuerpo del hueso por una ligera estrechez, termínase hacia abajo por una extremidad puntiaguda formada por la convergencia de dos bordes oblicuos, uno anterior y el otro posterior.

Antes de estudiar la articulación de la pierna con el pie, ó *articulación tibio-tarsiana*, debemos echar una rápida ojeada al conjunto del esqueleto del pie, á fin de poder comprender el significado y relaciones de aquel de sus huesos (astrágalo) que es recibido por la mortaja peroneo-tibial.

Así como la mano se compone de tres segmentos que, yendo desde su base hacia su extremidad libre, son el carpo, el metacarpo y los dedos, asimismo el pie se compone de segmentos análogos á los antedichos, y que yendo deatrás á adelante, son el *tarso,* el *metatarso* y los *dedos;* pero al paso que en la mano, cuya finalidad fun-

cional es ante todo la prehensión, los dedos son largos y el carpo muy corto, en el pie, cuyas funciones consisten en servir de base de sustentación, los dedos están relativamente atrofiados, al paso que el tarso (homólogo del carpo) presenta un considerable desarrollo, pues forma, en efecto, la mitad de la longitud del pie. Así, para comprender la forma del pie y su mecanismo, preciso es, ante todo y sobre todo, estudiar los huesos que componen el tarso.

Lo mismo que el carpo de la mano estaba formado por dos filas de huesos, así el tarso está compuesto por dos grupos de huesos, ó sea dos mitades: una mitad posterior y una mitad anterior. La *mitad posterior* solamente comprende dos huesos, que están superpuestos, es decir, uno de ellos situado debajo, descansando en el suelo por una parte más ó menos considerable de su cara inferior, y es el *calcáneo* (3, fig. 36; 1 á 6, fig. 38), que se prolonga por detrás para formar el relieve del talón; al paso que el otro está situado arriba, es decir, encima del precedente, y es el *astrágalo* (1, 2, fig. 36, 7, 8, fig. 38), único que se articula con la pierna en la mortaja peroneo-tibial. La *mitad anterior* desdóblase en dos partes laterales: una externa y sencilla, es decir, constituída por un solo hueso, el *cuboides* (8, fig. 36; 13, fig. 38), y una parte interna más compleja, formada por un solo hueso posterior, el *escafoides* (4, fig. 36) y tres pequeños huesos anteriores (los tres *cuneiformes*, 5, 6, 7, fig. 36.)

Después de esta rápida indicación sobre el esquema del tarso, y antes de entrar en detalles acerca de la configuración de sus partes y de su conjunto, habiendo

visto el puesto particular que ocupa el *astrágalo*, debemos estudiar su articulación con los huesos de la pierna con la mortaja peroneo-tibial. Ya conocemos esta mortaja; en cuanto á la parte del astrágalo que penetra en su cavidad, está formada por los tres cuartos posteriores (1, fig. 36) de la parte superior del astrágalo, separados del cuarto anterior por una estrechez que lleva el nombre de cuello (2, fig. 36). Esta parte articular tiene la forma de una polea, de garganta media antero-posterior apenas sensible, pero cuyos labios se prolongan á los lados del hueso y se ponen en relación con las caras correspondientes de los maléolos externo é interno. Tal configuración de las superficies articulares, permítenos *à priori* inducir que la *articulación tibio-astragalina* sólo debe tener movimientos en el plano antero-posterior, es decir, movimientos hacia delante (flexión del pie) y movimientos hacia atrás (extensión).

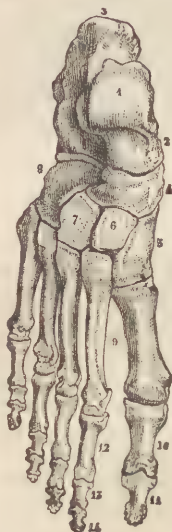


Fig. 36.

Conjunto del *esqueleto del pie derecho*, visto por la región dorsal.—1. Astrágalo.—2. Su cabeza y su cuello.—3. Calcáneo — 4. Escafoides.—5 Primer cuneiforme.—6. Segundo cuneiforme.—7. Tercer cuneiforme.—8. Cuboides.—9. Metatarso.— 10 y 11. Las dos falanges del dedo gordo.—12, 13, 14. Primeras, segundas y terceras falanges de los demás dedos.

En efecto, el astrágalo penetra en la mortaja como en un estuche, y semejante disposición no puede permitir ningún movimiento de lateralidad, dejando libres tan sólo las oscilaciones adelante y atrás, es decir, en el

plano correspondiente á la abertura del estuche, abertura limitada por los dos maléolos. Verdad es que cada cual puede comprobar en su pie movimientos de lateralidad, y particularmente movimientos por los cuales se eleva el borde interno del pie, bajando el borde externo, y á la inversa; pero en una articulación disecada se comprueba que estos últimos movimientos no se verifican entre el astrágalo y la pierna, sino entre el astrágalo y el resto del pie, según bien pronto lo veremos, y que la articulación tibio astragalina sólo permite movimientos de *flexión* y de *extensión*. El movimiento de extensión es el más extenso de los dos, es decir, que puede llegar hasta poner el eje del pie en prolongación del de la pierna, y se detiene en esta situación por el encuentro del borde posterior de la mortaja con las eminencias que hay en el borde posterior del astrágalo; pero el movimiento de flexión, por el cual la cara dorsal del pie se acerca á la cara anterior de la pierna, es muy limitado, siendo imposible conseguir que el pie forme con la pierna un ángulo menor de 45° abierto hacia arriba y adelante.

La forma de la polea astragalina nos explica este hecho, porque esta polea es más ancha en su parte anterior que en su parte posterior (véase 1, fig. 36), es decir, que tiene la forma de una cuña de base anterior: pues bien, á medida que se produce la flexión, esta base ó parte ancha de la cuña se introduce en la mortaja, y bien pronto el astrágalo se encuentra en la misma condición que una cuña cuya base es demasiado ancha para poder penetrar en una cavidad dada; entonces se detiene el movimiento y la articulación tibio-astragalina que-

da rigurosamente inmovilizada. No podría llevarse más lejos la flexión sino haciendo saltar la mortaja peroneotibial, como se hace saltar la madera en la cual se fuerza con violencia la penetración de una cuña demasiado voluminosa.

DUODÉCIMA LECCIÓN

SUMARIO: Esqueleto del pie.—Unión de los huesos del *tarso:* astrágalo y calcáneo (cavidad anfractuosa del tarso); conjunto de las articulaciones sub-astragalinas; papel especial del astrágalo en la mecánica del pie.—Las otras articulaciones del tarso no presentan más que ligeros movimientos de desliz.—*Metatarso* y *metatarsianos:* importancia del quinto metatarsiano desde el punto de vista de las formas —*Dedos* y *sus falanges.*—Conjunto del esqueleto del pie, ó formas del pie.—Bóveda plantar.—*Proporciones del pie:* el pie como medida común del miembro inferior y de la talla.

Vamos á examinar rápidamente los huesos del *tarso*, teniendo sobre todo en cuenta los detalles relativos á sus articulaciones. La cara inferior del *astrágalo* presenta dos facetas articulares separadas por una canal transversal oblicua; estas dos facetas están en relación con dos facetas análogas situadas en la cara superior del calcáneo, pero enteramente en la parte interna de esta cara superior, porque el astrágalo no está directamente superpuesto al calcáneo, sino que cabalga un poco sobre él por dentro, de suerte que sobresale de él por este lado, al paso que el calcáneo sobresale del astrágalo por el lado externo (véase fig. 36, lec. XI). Las dos facetas del calcáneo están igualmente separadas por una canal transversal oblicua, de donde resulta que cuando el

astrágalo está en su sitio, las canales astragalina y calcánea se miran por su concavidad y forman al superponerse una especie de cavidad, que se ve ampliamente abierta hacia fuera en el esqueleto del pie (9, fig. 38), y se denomina *cavidad anfractuosa del tarso.* En esta cavidad es donde están colocados los principales haces ligamentosos que unen al astrágalo con el calcáneo; de aquí resulta que estos ligamentos situados entre las dos articulaciones astrágalo-calcáneas, una por delante y otra por detrás, forman una especie de eje alrededor del cual se ejecutan los movimientos que se realizan entre el astrágalo y el calcáneo; y como, según vamos á verlo, el resto del tarso y del conjunto del pie forman cuerpo con el calcáneo, alrededor de estos ligamentos astrágalo-calcáneos como centro se verifican los movimientos en virtud de los cuales, aparte de la movilidad tomada de la articulación de la rodilla misma, la punta del pie se dirige para dentro ó para fuera, lo mismo que aquellos por los cuales el borde interno ó el borde externo del pie se elevan el uno con relación al otro.

En efecto, las dos articulaciones por las cuales la mitad posterior del tarso se reune con la mitad anterior (véase figura 36, lec. XI), es decir, la articulación *calcáneo-cuboidea* por fuera y la articulación *astrágalo-escafoidea* por dentro, están dispuestas según tipos enteramente diferentes para la una y para la otra, y tales, que todo el resto del pie se encuentra formando cuerpo con el calcáneo y moviéndose fácilmente con éste sobre el astrágalo. La articulación de la extremidad anterior del calcáneo con la cara posterior del cuboides presenta un encaje recíproco poco pronunciado, pero rodeado de ligamen-

tos gruesos y sólidos, sobre todo en la parte inferior (ligamento *calcáneo-cuboideo inferior* ó gran ligamento de la planta) de suerte que no puede haber entre el calcáneo y el cuboides sino deslizamientos insensibles tales, que estos dos huesos forman en realidad, desde el punto de vista mecánico, una sola pieza, pero una pieza elástica. Por el contrario, la articulación *astrágalo escafoidea* está formada por la parte inferior del astrágalo, es decir, por la parte que, situada delante del cuello (véase lec. XI), ha recibido el nombre de *cabeza* (9, fig. 37), y merece en efecto este nombre por su forma saliente y redonda por delante. Esta cabeza astragalina continúa hacia abajo por su superficie cartilaginosa con la superficie anterior de la articulación calcánea anterior del astrágalo. De aquí resulta que el astrágalo forma una pieza intermediaria entre la pierna y el resto del esqueleto del pie; es decir, que por el conjunto de las articulaciones astrágalo-calcáneas y astrágalo-escafoideas, formando un todo articular que en resumen puede designarse con el nombre de articulación *sub-astragalina*, el pie posee movimientos de lateralidad por los cuales esa punta se dirige hacia dentro ó hacia fuera, ó bien su borde externo se eleva mientras que el borde interno desciende y á la inversa. Por el contrario, los movimientos de flexión y extensión verifícanse tan sólo en la articulación *supra-astragalina*, es decir, en la anteriormente estudiada del astrágalo con la mortaja peroneo-tibial.

Los huesos de la mitad anterior del tarso, es decir, el *cuboides* hacia fuera y el *escafoides* con los tres *cuneiformes* hacia dentro, se articulan entre sí por facetas planas, pero que hacia sus porciones inferiores ó plantares

presentan rugosidades destinadas á ligamentos inter óseos. Con esto basta para comprender que en todas estas articulaciones sólo hay ligeros movimientos de desliz, cuyo objeto no es dar una verdadera movilidad á estos huesos, sino tan sólo cierta elasticidad al conjunto que forman, es decir, á la bóveda plantar. En cuanto á las particularidades que deben señalarse acerca de cad uno de estos huesos, indicaremos: respecto al *escafoides*, su forma aplastada de delante á atrás y alargada de dentro á fuera; y respecto al *cuboides*, una canal oblicua 1 fig. 38) que presenta en su cara inferior ó plantar, y que está destinada al tendón del músculo *peroneo lateral largo* (véase más adelante). Por último, de los tres *cuneiformes* diremos que, contándolos de dentro afuera, se distinguen con los nombres de primero, segundo y tercer cuneiforme (véase fig. 35, lec. XI); el segundo (6) es el más pequeño de todos, es decir, que no llega por delante tan lejos como el primero (5) y el tercero (7), entre los cuales está situado; de suerte que á su nivel la línea tarso-metatarsiana forma un entrante, una mortaja que penetra en el tarso y en la cual se recibe la extremidad posterior del segundo metatarsiano.

Delante del tarso se encuentra el *metatarso*, correspondiente al metacarpo, y los dedos, análogos á los de la mano. Pocas palabras diremos acerca de estas porciones de esqueleto, que recuerdan á las partes homólogas de la mano.

Los *metatarsianos*, en número de cinco, son huesos largos, compuestos de un cuerpo prismático y de dos extremidades: una posterior ó tarsiana configurada, exactamente como los huesos cuneiformes, es decir, que en

conjunto recuerda la disposición de las dovelas de una bóveda; y la otra anterior ó digital, formada por una cabeza que se articula con la base de las primeras falanges. Estos huesos están dispuestos paralelamente unos junto á otros, y el del dedo gordo no está separado de sus congéneres, como el metacarpiano del pulgar; y es que, en efecto, el dedo gordo del pie no goza de una movilidad comparable á la del pulgar de la mano. En fin, como detalles particulares, es preciso señalar, respecto al primer metatarsiano (19, fig. 37), su volumen considerable; respecto al segundo (20, fig. 57, y 22, figura 38) su extremada longitud, pues excede por detrás á sus vecinos (penetrando en la mortaja que corresponde al segundo cuneiforme) y los excede también por delante, lo cual hace que el segundo dedo del pie sea más largo que todos los demás. Por último, respecto al quinto, es preciso notar la forma de su extremidad tarsiana, que se prolonga por detrás en una apófisis (19, fig. 38) que constituye la parte externa más saliente del pie; esta apófisis del quinto metatarsiano da inserción al músculo peroneo-lateral corto.

Las falanges de los dedos del pie (figuras 37 y 38) recuerdan por su número y disposiciones á los huesos homólogos de la mano, solamente que son mucho más cortas, sobre todo las del dedo pequeño, cuyas dos últimas falanges redúcense á pequeños núcleos óseos; por eso, este quinto dedo del pie siempre es mucho más corto que todos los demás. Las denominaciones de estas falanges son lo mismo que las de la mano (*falanges*, *falanginas*, *falangitas*, etc.; véase lec. VII).

El conjunto del esqueleto del pie forma una verdadera

bóveda que presenta dos corvaduras ó concavidades, una antero-posterior y la otra transversal. La *planta* del pie forma, pues, un hueco que va desde la extremidad posterior del calcáneo á la extremidad anterior de los metatarsianos; pero este hueco plantar es mucho más elevado hacia dentro (fig. 37), al paso que está rebajado hacia afuera (fig, 38); así, pues, para darse bien cuenta

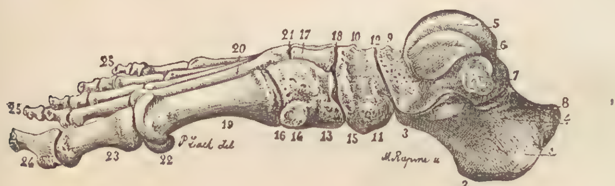


Fig. 37.

Pie derecho; borde interno.—1, 2, 3, 4. Calcáneo.—5, 6, 7. Astrágalo.—8. Articulación astrágalo-calcánea posterior —9 Cabeza y cuello del astragalo —10, 11. Escafoides.—12. Articulación astrágalo-escafoidea.—13, 14 Primer cuneiforme.—15. Articulación del primer cuneiforme con el metatarsiano del dedo gordo.—17. Segundo cuneiforme —18 Su articulación escafoidea —19. Primer metatarsiano.—20. Segundo metatarsiano.—21. Articulación del segundo metatarsiano con os cuneiformes.—23, 24. Falanges del dedo gordo.—25, 25. Falanges de los otros dedos.

de la forma general del pie, es preciso considerar que su *dorso* mira arriba y afuera, que su *planta* mira abajo y adentro, que su *borde externo* es delgado y llega casi á ponerse en contacto con el suelo, y que su *borde interno* es grueso y muy elevado, es decir, dista mucho de llegar al nivel del suelo. Un pie óseo bien articulado, puesto sobre un plano horizontal, sólo se halla en contacto con este plano por la extremidad posterior del calcáneo (talón) y por las cabezas de los metatarsianos (con los dedos). Cuando el pie está revestido por sus partes blandas, apenas cambian estos puntos de contacto, es decir

que, aparte del talón, se ve además que el borde exterior, sobre todo en la parte que corresponde al quinto metatarsiano, llega á tocar al suelo, pero débilmente, á menos de que la persona no lleve una pesada carga que, gravitando sobre la bóveda plantar, ponga en juego su elasticidad y llegue á aplastarla ligeramente. Más adelante veremos que hay músculos (sobre todo el peroneo lateral largo), cuyo efecto es obrar como la cuerda que tiende á un arco, es decir, mantener el abovedamiento plantar.

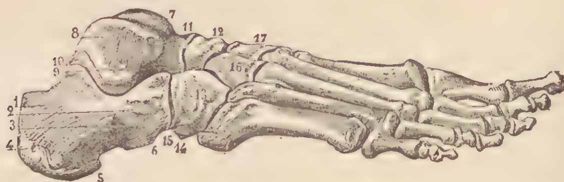


Fig. 38.

Pie derecho.—Borde externo —1 á 6. Calcáneo —7. Polea astragalina. 8. Faceta lateral del astrágalo, en relación con el maleolo externo.—9. Cavidad anfractuosa del tarso.—10. Articulación astrágalo-calcánea posterior.—11. Cabeza y cuello del astrágalo.—12 Escafoides.—13. Cuboides.—14. Origen de la canal de la cara inferior del cuboides para el tendón del músculo peroneo lateral largo.—16. Tercer cuneiforme.—17. Segundo cuneiforme.—18. Quinto metatarsiano —19. Su apófisis posterior —20 á 23. Cuarto, tercero, segundo y primero metatarsiano.—24 á 25. Falanges de los dedos.

Según lo hemos hecho respecto á la mano y al miembro superior, debemos preguntarnos si el estudio del pie puede suministrar algunos datos relativos á las *proporciones del cuerpo*. Aquí, todavía menos que en la mano, es imposible llegar á hacer del pie una medida común para la longitud del cuerpo en general y para la del miembro inferior en particular. Es preciso atenerse tan sólo á algunas indicaciones, que no son exactas sino en

el tipo medio de las personas. Así, fácil es comprobar en un esqueleto que la distancia existente entre la extremidad superior de la cabeza del fémur y el borde inferior del cóndilo interno del fémur es igual á dos pies; pero esta noción no tiene nada de práctica, puesto que no puede utilizarse en el vivo, donde es difícil rconocer el nivel de la parte superior de la cabeza del fémur. Si en lugar de la cabeza de este hueso se toma como punto de partida el borde superior del trocanter mayor, parte bien perceptible á través de la piel, se encuentra entonces que casi nunca hay dos pies de longitud entre este borde superior del gran trocanter y el borde inferior del cóndilo externo; y es que, en efecto, el gran trocanter hállase á un nivel notablemente inferior al de la cabeza del fémur.

La pierna, aun comprendiendo en ella el espesor del pie, no contiene un número entero de veces á la longitud del pie. Adviértese, en efecto, que desde el borde inferior del cóndilo interno del fémur al nivel del suelo (ó de la planta) no hay por completo dos longitudes de pie; pero como hecho interesante, adviértese en general que esta longitud de la pierna, más el espesor del pie, es igual á la distancia que separa al borde superior del gran trocanter del borde inferior del cóndilo externo, es decir, que la mitad del miembro inferior (partiendo del trocanter mayor) corresponde precisamente á la coyuntura de la rodilla.

Cuando se marca la longitud del pie sobre la de la pierna, partiendo de abajo á arriba, encuéntrase una proporción bastante regular y de un interés práctico, á saber: que desde el suelo hasta la parte media de la ró-

tula se mide generalmente dos veces la longitud del pie.

Como medida común de la altura del cuerpo, el pie tampoco nos da un canon expresable por un número redondo; en efecto, según las numerosas investigaciones de Léger sobre esta cuestión, la longitud del pie está en general comprendida seis veces y un tercio en la altura de la talla. Sin embargo, esta cifra presenta un hecho interesante cuando se expresa esta proporción tomando por unidad el tercio del pie: seis pies y un tercio forman 19 tercios de pie, ó sea: la altura del cuerpo comprende 19 tercios de pie. Ahora bien: esta cifra 19, es precisamente la misma que en el canon egipcio, según Carlos Blanc, expresa la proporción del dedo medio de la mano con la talla.

En cuanto al pie, considerado en sí mismo, sólo diremos que la línea tarso-metatarsiana ofrece en el esqueleto una manera bastante sencilla de dividir el pie. Esta línea es oblicua de delante á atrás y de dentro afuera, es decir, que su extremidad interna, en la base del primer metatarsiano, divide al pie en una mitad anterior y una mitad posterior, al paso que su extremidad externa, en la base (apófisis) del quinto metatarsiano, divide al pie en un tercio posterior y dos tercios anteriores.

DÉCIMATERCERA LECCIÓN

SUMARIO: Esqueleto de la *cabeza:* división en cráneo y cara.—Estudio de la bóveda ó tapa del cráneo.—Hueso *occipital;* su escama.—Hueso *parietal* (protuberancia parietal y línea curva temporal).—Hueso *frontal* (protuberancias frontales, arcos superciliares, arcos y apófisis orbitarios).—Huesos *temporales*; apófisis mastoidea del temporal; su escama; su apófisis cigomática.—Sutura de los huesos de la bóveda del cráneo; su engranaje de aspecto característico; sutura sagital; sutura lambdoidea; suturas esfenoidales.—Forma general del cráneo; cabezas largas, cabezas redondas.—Índices cefálicos: dolicocéfalos, braquicéfalos, mesaticéfalos.

El *esqueleto de la cabeza* forma dos partes íntimamente unidas la una á la otra: una parte superior y posterior, constituída por huesos anchos, de forma bastante sencilla, denominada *caja craneal* ó *cráneo*, y que contiene al encéfalo (cerebro y cerebelo), es decir, á los órganos de la inteligencia y de la voluntad; una parte anterior é inferior, constituída por numerosos huesos de configuración muy compleja, denominada esqueleto de la *cara*, y que circunscribe múltiples cavidades donde se alojan los principales órganos de los sentidos y los aparatos de la masticación.

Del cráneo.—La caja craneal tiene la forma de un ovoide cuyo diámetro grande es antero-posterior; las

paredes que la forman pueden distinguirse en una *base*, que no tenemos por qué estudiar aquí, y una *bóveda* (paredes laterales y superior), que debemos examinar. Los huesos que entran en la constitución de esta bóveda

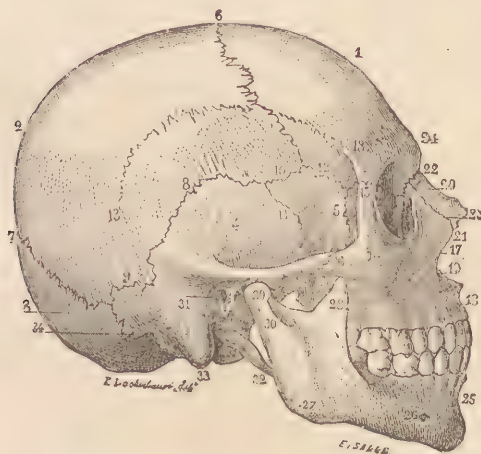


Fig. 39.

Cráneo: cara lateral. 1. Hueso frontal.—2. Parietal.—3. Occipital.—4. Temporal.—5. Ala mayor del esfenoides.—6. Sutura coronal.—7. Sutura lambdoidea.—8, 9. Sutura temporo-parietal.—10. Sutura esfeno-parietal.—11. Sutura esfeno-temporal.—12 Sutura esfeno-frontal.—13. Línea curva que limita la fosa temporal.—14, 15, 16. Hueso malar ó pómulo.—17, 18. Hueso maxilar superior.—19. Agujero infraorbitario.—20, 21, 22. Hueso propio de la nariz.—23. Conducto lagrimal.—24 Protuberancia nasal.—25. Maxilar inferior.—26. Agujero mentoniano.—27. Angulo de la mandíbula inferior

del cráneo son: por detrás, el *occipital;* por delante, el *frontal;* por arriba, los dos *parietales*, y á los lados, los dos *temporales.*

El *occipital* (3, fig. 39) forma la parte posterior de la base y de la bóveda del cráneo; distínguense en él dos porciones: 1.º Una parte inferior horizontal, atravesada

por un ancho agujero (*agujero occipital*), por el que la caja craneana se comunica con el conducto vertebral. Delante de este agujero está la *apófisis basilar* del occipital; á cada lado están los *cóndilos* por los cuales la cabeza se articula con la columna vertebral, es decir, con las masas laterales de la primera vértebra ó atlas (véase lec. II) 2.º Una parte posterior (3, fig. 39), denominada *escama* del occipital, de forma triangular, con el vértice dirigido arriba. Los bordes de esta escama están festoneados por numerosos é irregulares dentellones, que engranan en dentellones análogos del borde posterior de los parietales (7, fig. 39); la cara externa ó posterior de esta escama tiene al través de su parte media una *cresta semicircular* que da inserción á los músculos superficiales de la nuca (véase trapecio y esterno-mastoideo), y en cuya mitad forma un relieve, llamado protuberancia occipital externa, ó *inión*.

Los *parietales* (2 y 13, fig. 39) están situados delante de la escama del occipital, uno á cada lado de la línea media; son de forma cuadrilátera, y cada parietal presenta cuatro bordes dentellados, de los cuales el superior se articula por engranaje con el parietal del lado opuesto, el posterior con el occipital (7, fig. 39), el anterior con el frontal (6, fig. 39) y el inferior, que es cóncavo (8, fig. 39), con el temporal y el esfenoides. El parietal sólo presenta de notable en su cara externa: primero, en su centro una protuberancia denominada *protuberancia parietal*, más acentuada en los individuos jóvenes que en los adultos, y representando el sitio donde comienza en el feto la osificación de este hueso; segundo, debajo de esta prominencia, una línea curva, ligeramente rugo-

sa (13, fig. 39), que limita la fosa temporal, es decir, las inserciones del músculo del mismo nombre, y de aquí el que se le da de *línea curva temporal.*

El *frontal* (1, fig. 39), lo mismo que el occipital, presenta á la vez una parte que pertenece á la base del

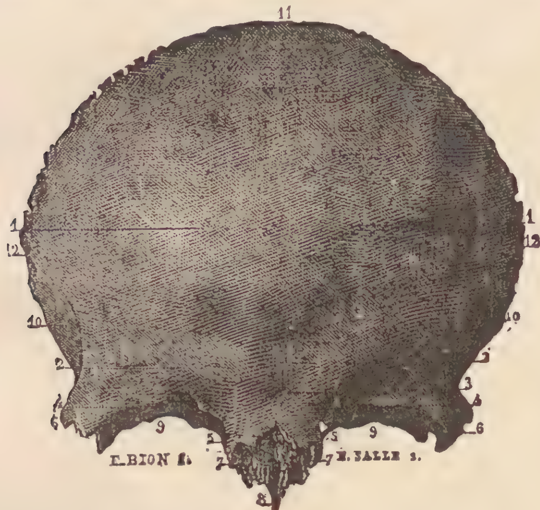


Fig. 40.

Hueso frontal: cara anterior.—1, 1. Protuberancias frontales.—2, 2 Arcos superciliares.—3 Protuberancia nasal.—4, 4. Arcos orbitarios.—5, 5. Apófisis orbitarias internas —6, 6. Apófisis orbitarias externas.—7, 7. Escotadura nasal.—8. Espina nasal.—9, 9. Fosas ó bóvedas orbitarias.—10. Parte anterior de la fosa temporal.—11 Borde superior del frontal.—12. Partes laterales de este borde.

cráneo y á la cara (9, 9, fig. 40), porque forma la bóveda de la órbita (véase más adelante), y una parte llamada *escama* ó *concha*, que forma la pared anterior y superior de la caja del cráneo; esta escama tiene un borde superior redondeado (11, fig. 40), que se articula por dentellones con los parietales (6, fig. 39). Partiendo de este

borde y bajando hacia la cara, encuéntranse partes importantes desde el punto de vista de las formas, y que son sucesivamente: las *prominencias* ó *protuberancias frontales* (1, 1, fig. 40), más acentuadas en los individuos jovenes y en las mujeres que en los hombres adultos; las *protuberancias* ó *arcos superciliares* (2, 2, fig. 40), que se dirigen oblicuamente arriba y afuera, y que, por el contrario, estan más pronunciadas en el adulto, debiendo su relieve á que el espesor del frontal se ahueca á su nivel, formando las cavidades llamadas senos frontales, que están tanto más desarrolladas cuanto más avanzada en edad sea la persona; y, por último, los *arcos orbitarios* (4, 4, fig. 40), que forman el borde superior de la órbita; siendo curvo y de concavidad inferior cada uno de estos *arcos orbitarios*, forma hacia fuera una *apófisis orbitaria externa* (6, 6, fig. 40), articulada con el hueso malar ó pómulo (15, fig. 39) y hacia dentro una *apófisis orbitaria interna* (5, 5, fig. 40), que con su homóloga del lado opuesto circunscribe una parte media, denominada *escotadura nasal* (7, fig. 40) en la cual se montan los huesos propios de la nariz (22, fig. 39) y la apófisis ascendente del maxilar superior (véase *Cara*). Además, cada arco presenta hacia su parte interna una escotadurita denominada *escotadura supraorbitaria* (véase fig. 40.)

Los *temporales* son dos huesos que existen uno á cada lado del cráneo (11, 4 y 31, fig. 38), de figura muy compleja, y de los cuales sólo estudiaremos aquí una porción. En efecto: cada temporal compónese de una parte correspondiente á la base y de una parte perteneciente á la pared lateral del cráneo. La parte que corresponde

á la base forma una masa piramidal de sustancia ósea muy dura, llamada *pirámide* ó *peñasco* ó *porción petrosa*, que contiene los delicadísimos órganos del oído interno; la parte que pertenece á la pared lateral del cráneo (4, fig. 39), forma un disco óseo irregular, que descansa en la base de la pirámide ó peñasco; así es que hacia su parte media encuéntrase un orificio, el *conducto auditivo* (31, fig. 39), que penetra en el peñasco. Tomando como punto de partida este orificio del conducto auditivo, se encuentra en la cara externa del temporal: 1.º Detrás del conducto auditivo, la *porción mastoidea* del temporal (33, fig. 38), que se prolonga por abajo en un cono de forma mamelonar y llamado *apófisis mastoides* (de μαστός, pezón). 2.º Encima del conducto auditivo, la *escama del temporal* (4, fig. 39), porción ancha y de bordes redondeados que se articulan con el borde inferior del parietal y posterior del esfenoides (8, 11, fig. 39). 3.º Delante, una apófisis (20, fig. 41) que se destaca para dirigirse horizontalmente hacia la cara y unirse al hueso malar ó pómulo (16, fig. 39). Esta apófisis, que reune el cráneo con la cara, llámase *apófisis cigomática* (de ζυγός, yugo, lo que une) y forma con la parte correspondiente del hueso malar el *arco cigomático* (16, fig. 39, y 20, fig. 41). La apófisis cigomática se destaca del temporal por dos raíces (véase fig. 39): una longitudinal, anteroposterior, que pasa por encima del orificio del conducto auditivo externo; y otra transversal, situada en la base del cráneo y que limita por delante del conducto auditivo una cavidad donde penetra el cóndilo de la mandíbula inferior. 4.º Por último, debajo del conducto auditivo, el temporal presenta una *apófisis estiloides* (32,

fig. 39) larga, delgada, de vértice muy agudo, y en la cual se insertan algunos pequeños músculos del cuello (véase músculos supra-hiodeos).

El conjunto de los huesos á que acabamos de pasar revista artículase por bordes dentellados, y se da el nombre de *suturas* á estas líneas de unión. Como el cráneo debe ser estudiado por el artista, no sólo desde el punto de vista de las formas exteriores, sino también como *objeto* que figura con frecuencia á título de accesorio en una composición, y como la representación de estas suturas contribuye á dar al cráneo su fisonomía exacta, no podríamos dispensarnos aquí de indicarlas con cuidado. Para este efecto es preciso considerar el cráneo por arriba y por la cara lateral.

Examinado por arriba, el cráneo presenta una sutura media antero-posterior, interparietal, denominada *sutura sagital*. Por detrás, al nivel del ángulo superior de la concha del occipital (7, fig. 39), esta sutura media se bifurca para continuarse con las dos suturas occípito, parietales, y á este conjunto se le da el nombre de *sutura lambdoidea*, porque recuerda la forma de la letra griega *lambda* (ó más exactamente de una V invertida: Λ). Por delante la sutura interparietal ó sagital termina en las dos suturas parieto-frontales (6, fig. 39), cuyo conjunto forma una línea transversal, á la que se da el nombre de *sutura coronal*.

Examinando el cráneo por una de sus caras laterales, se ve que las suturas forman aquí un dibujo más complejo, porque entre los huesos anteriormente descritos viene á situarse, á nivel de la fosa temporal (5, 10, 11, 12, fig. 39), una nueva placa ósea, que toma parte en la

constitución de la pared lateral del cráneo. Esta lámina cuadrilátera pertenece al *esfenoides*, hueso muy complicado de la base del cráneo, en la cual se encaja como una cuña (σφήν, cuña), que se extiende lateralmente en forma de ala; es el *ala mayor del esfenoides*, que viene así á interponerse en la superficie lateral del cráneo, delante de la porción escamosa del temporal y debajo de la del frontal. Se ve entonces que siguiendo de arriba á abajo la *sutura coronal* (6, fig. 39), esta sutura se bifurca inferiormente en una sutura anterior, llamada *esfenor-fontal* (12) y una sutura posterior (10) llamada *esfeno parietal*. Esta última, muy corta, divídese también por su extremidad posterior en una sutura inferior y vertical que se denomina *esfeno-temporal* (11) y una sutura superior y curva, que se llama *temporo parietal* (8), que circunscribe á la escama del temporal y va hacia atrás, al nivel de la porción mastoidea de este hueso, á unirse con la extremidad inferior de la sutura *lambdoidea* ú *occípito-parietal*.

Hemos dicho que la forma general del cráneo es la de un ovoide con la extremidad gruesa posterior. Pero es de observación vulgar que este ovoide puede tener proporciones muy diferentes según los individuos; por ejemplo, ciertos cráneos manifiestan un gran predominio del diámetro *antero-posterior* sobre el diámetro transverso, y entonces dícese vulgarmente que la cabeza es *larga;* por el contrario, se dice que la cabeza es redonda cuando parece que el diámetro transverso casi llega á igualar al antero-posterior. Los antropólogos se han dedicado á medir exactamente esta relación entre el diámetro transverso y el diámetro antero-posterior del cráneo, y la

designan con el nombre de *índice cefálico*. Según dijimos antes, acerca de las proporciones del brazo y del antebrazo (véase *índice braquial*, lec. VII), la palabra «índice» designa la cifra que marca la relación de una longitud más pequeña á una longitud más grande, considerando ésta igual á 100, es decir, refiriendo á una proporción centesimal las cifras obtenidas por la medición directa. Así se ve que en ciertos cráneos el diámetro transverso es relativamente muy corto, puesto que está representado por 75, estándolo el antero posterior por 100. Dícese que el índice cefálico de estos cráneos es de 75 y se les da el nombre de *dolicocéfalos* (δολιχός, alargada, y κεφαλή, cabeza). Otros presentan un diámetro transverso casi igual al antero-posterior, puesto que está representado por 83 ú 84, estándolo el antero-posterior por 100. Este índice cefálico de 83 es el de las cabezas llamadas *braquicéfalas* (βραχός, corto). Entre estos dos tipos están las cabezas de forma regular ó intermedia, llamadas *mesaticéfalas*, y cuyo índice cefálico es de 79 á 80. Desde el punto de vista de las razas habíase exagerado la importancia de los tipos dolicocéfalo y braquicéfalo, pues un anatómico sueco (Retzius) llegó hasta afirmar que las razas autóctonas de Europa son braquicéfalas, al paso que las razas venidas ulteriormente son dolicocéfalas. Pero el hecho recién demostrado de que los vascos son dolicocéfalos, y el encontrarse dolicocéfalos entre los cráneos fósiles más antiguos de Europa, ha quitado todo su valor á esta teoría (1). Solamente pue-

(1) Consúltese la magnífica monografía *El pueblo euskalduna*, por don Telesforo de Aranzadi, doctor en Ciencias y Farmacia; San Sebasttán, 1889. *(Dr. L. M.)*

de decirse, desde el punto de vista del índice cefálico considerado en las diversas razas, que los tipos dolicocéfalos más acentuados se encuentran en los australianos, hotentotes, cafres, los negros y los nubios; los tipos braquicéfalos más caracterizados, en los indo-chinos, lapones y auverneses; en fin, los normandos, y en general los cráneos parisienses (del siglo XII al siglo XIX) presentan sobre todo el tipo mesaticéfalo.

DÉCIMACUARTA LECCIÓN

Sumario: Esqueleto de la cara.—*Cavidades orbitarias:* su contorno; su fondo.—Fosas nasales (orificio anterior).—Relieve del pómulo (hueso malar y sus ramas en estrella).—Maxilar superior.—Maxilar inferior: cuerpo, rama vertical (escotadura sigmoidea, apófisis coronoides y cóndilo); mandíbula inferior según las edades.—De los dientes: sus partes; sus especies (incisivos, caninos, molares); su número; dimensiones relativas de los dientes incisivos.—Articulación de la mandíbula inferior.—De la cara y el cráneo en general, desde el punto de vista de las formas.—*Angulo facial de Camper:* su medida; su valor real según las razas; su exageración en las cabezas antiguas.—De la cabeza como medida común: canon de ocho cabezas; variaciones según la estatura de las personas; punto adonde corresponde la mitad del cuerpo.

De la cara.—En lugar de describir por separado los huesos que componen el esqueleto de la cara, los agruparemos alrededor de las cavidades que circunscriben y de las prominencias que forman; así es que estudiaremos sucesivamente la *cavidad de la órbita*, el orificio de las *fosas nasales*, la prominencia del *pómulo*, y, por último, la región de la *boca*, á propósito de la cual tendremos que describir los *dientes*, la *mandíbula inferior* y su articulación con la base del cráneo.

Órbitas.—Las órbitas son dos cavidades situadas simétricamente una á cada lado en la parte superior de

la cara, debajo de la frente. Cada una de estas cavidades tiene la forma de una pirámide de cuatro caras, cuyo vértice se hunde de delante á atrás hacia la cavidad craneal, y cuya base, vuelta hacia delante, forma la abertura orbitaria. Esta abertura ó *reborde orbitario* es cuadrilátera (fig. 41), está limitada por un borde interno (7) y un borde externo, casi verticales ambos, por un borde superior (3) y un borde inferior, oblicuos los dos de arriba á abajo y de dentro afuera. El borde superior está formado por el arco orbitario del frontal (3, fig. 41) antes descrito; el borde inferior está formado por el hueso *maxilar superior* y presenta un poco por debajo de su parte media un agujero llamado *agujero infraorbitario* (9, fig. 41), que está situado casi en la misma línea vertical que la escotadura supra-orbitaria anteriormente descrita (véase lec. XIII). El borde interno está formado por la unión de la apófisis orbitaria interna del frontal con la apófisis ascendente del maxilar superior (figuras 39 y 41); en su parte inferior este borde presenta una depresión denominada *canal lagrimal* (9, fig. 41), comienzo de un conducto que hace comunicar la órbita con la fosa nasal correspondiente. En fin, el borde externo está formado por la unión de la apófisis orbitaria externa del frontal con la apófisis superior del *hueso malar* ó *pómulo* (10, fig. 41; 14 y 15, fig. 39.)

La cavidad misma de la órbita tiene por paredes laminillas óseas pertenecientes al frontal (pared superior) y á los diversos huesos de la cara enumerados antes á propósito de la abertura orbitaria. No podemos entrar aquí en la descripción de estas laminillas y de los diversos huesos especiales que llegan á completarlas. Sólo

diremos que la pared interna se dirige directamente de delante á atrás, al paso que la pared externa es oblicua de delante á atrás y [de fuera adentro. Señalaremos, en fin, en la parte más profunda de la cavidad (hacia su vértice) diversas aberturas que haciendo comunicar la órbita con cavidades más profundas, tradúcense bajo el aspecto de manchas negras, es decir, oscuras; ante todo, hay un orificio circular, llamado *agujero óptico* (4, fig. 41); después, y fuera de éste, dos hendiduras dirigidas hacia fuera, una oblicuamente hacia arriba (*hendidura esfenoidal*; 5, fig. 41) y la otra oblicuamente hacia abajo (*hendidura esfenomaxilar*; 6, fig. 41).

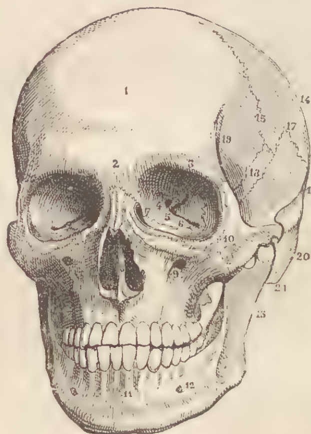


Fig. 41.

Esqueleto de la cara.—1 Hueso frontal.—2. Protuberancia nasal.—3. Arco orbitario — 4. Agujero óptico. 5. Hendidura esfenoidal.—6. Hendidura esfeno-maxilar.—7. Canal lagrimal.—8. Tabique y orificio de las fosas nasales.—9. Agujero infraorbitario.—10. Hueso molar ó pómulo.—11. Sínfisis mentoniana ó de la barba.—12. Agujero mentoniano.—13. Rama ascendente del maxilar inferior —14. Parietal.—15 Sutura coronal.—16. Temporal.—17. Sutura temporoparietal.—18. Ala mayor del esfenoides.—19. Arranque de la línea que limita la fosa temporal.—20. Arco zigomático.—21. Apófisis mastoides.

El *orificio de las fosas nasales* (8, fig. 41) está situado en la parte media de la cara, debajo del nivel de las órbitas. Tiene la forma de un corazón de naipe de baraja francesa invertido (con la base vuelta hacia abajo), y está circunscrito por abajo por los dos maxilares superiores, que se unen

en la línea media; á los lados, por estos mismos huesos maxilares; y por arriba, por dos huesecitos yuxtapuestos á cada lado de la línea media, *huesos propios de la nariz* (véase fig. 39, lec. XIII), que se articulan por arriba con el frontal y á los lados con la apófisis ascendente del maxilar superior del mismo lado.

Debajo y afuera de la órbita está la prominencia del pómulo, formada por el *hueso malar* (10, fig. 41) Este hueso tiene la forma de una estrella de cuatro ramas: la *rama superior* (15, fig. 39) se une con la apófisis orbitaria externa del frontal; la *rama anterior* (17, fig. 39), ó interna, forma con el maxilar superior el borde inferior de la órbita: la *rama externa* (16, fig. 39) ó posterior, va á unirse á la apófisis cigomática del temporal para formar el arco cigomático. En cuanto á la *rama inferior*, está reducida á un borde muy prominente y que se confunde con el cuerpo del hueso para formar la *prominencia del pómulo*.

Ya sólo nos falta examinar en el esqueleto de la cara los dos huesos que circunscriben la abertura de la boca y sostienen los dientes, es decir, el maxilar superior y el maxilar inferior.

El *maxilar superior* (18, fig. 39) encuéntrase en gran parte descrito, puesto que hemos pasado revista á sus principales bordes y á su apófisis ascendente á propósito de las aberturas orbitarias y nasales. Fáltanos señalar: 1.º, la forma ligeramente excavada de la cara anterior (figura 41); 2.º, su borde inferior ó *alveolar*, así denominado porque presenta una serie de cavidades (alvéolos), destinadas á alojar las raíces de los dientes superiores. La presencia de estas cavidades tradúcese en la superfi-

cie anterior del reborde alveolar por una serie de relieves correspondientes á los alvéolos, y separados por depresiones correspondientes á los intervalos de los alvéolos.

El *maxilar inferior* ó *mandíbula* (fig. 42) merece detenernos mucho más tiempo que todos los demás huesos de la cara, pues toma una participación tan directa en las formas exteriores, que puede decirse que todos los detalles de su modelado se traducen en la configuración de la región mentoniana (barba) y de la parte inferior de las mejillas. Primitivamente está compuesto de dos mitades distintas, una derecha y otra izquierda, que se sueldan temprano en la línea media, formando la sínfisis del mentón (11, fig. 41). Por eso basta describir una de sus mitades, tal y como se ve mirando de perfil (fig. 39) una calavera.

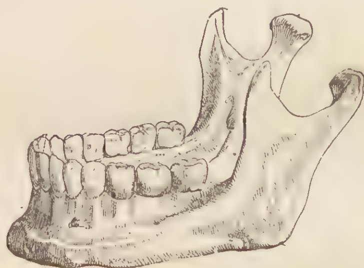


Fig. 42.

Maxilar inferior: Vista lateral.—1. Cuerpo del maxilar y línea oblicua externa.—2. Rama ascendente.—3. Sínfisis de la barba.—5. Agujero mentoniano.—8 Angulo de la mandíbula.—10. Apófisis coronoides.—11. Cóndilo.—12. Escotadura sigmoidea.

Entonces se ve que esta mitad está formada por dos fuertes láminas óseas, denominadas *ramas* de la mandíbula, una *horizontal* ó *cuerpo* (1, fig. 42), otra *vertical* ó *ascendente* (2, fig. 42), y reunidas formando un ángulo más ó menos aproximado al recto, cuya prominencia, dirigida hacia abajo y atrás, se llama ángulo de la mandíbula (27, fig. 39, y 8, fig. 42). La *rama vertical* pre-

senta una cara externa plana (2, fig. 42), un borde posterior grueso, un borde anterior delgado, que se continúa por abajo, con la cara externa de la rama horizontal ó cuerpo bajo la forma de una línea un poco saliente, llamada *línea oblicua externa* (1, fig. 42) y, por último, un borde superior, dividido en dos partes muy salientes por una profunda escotadura (*escotadura sigmoidea*, 12, figura 42). La protuberancia posterior es gruesa y termina por una cabeza articular ó *cóndilo de la mandíbula* (11, figura 42), que sirve para formar la articulación temporo-maxilar; la protuberancia anterior es más delgada, tiene la forma de una hoja triangular, lleva el nombre de *apófisis coronoides* (10, fig. 42) y da inserción al músculo temporal.—La rama horizontal, ó *cuerpo* de la mandíbula, se extiende desde el ángulo de la mandíbula hasta la *sínfisis del mentón* (3, fig. 42); presenta una cara externa en la cual se advierte un orificio (12, fig. 41, y 5, fig. 42), que se llama *agujero mentoniano* y está situado en la misma línea vertical que la escotadura supra orbitaria y el agujero infra-orbitario. Su borde interior es á veces ligeramente ondulado, y su borde superior es alveolar; es decir, presenta los relieves y surcos correspondientes á los alvéolos de sus dientes y á sus intersticios.

La mandíbula inferior presenta caracteres muy diferentes, según las edades. En el niño, su ángulo es muy obtuso y poco saliente; en el adulto, llega á figurar casi un ángulo recto; y en el viejo, la forma de la mandíbula se modifica por la caída de los dientes, la reabsorción del borde alveolar, y en su consecuencia la disminución de altura de la rama horizontal. De aquí resulta que para que el maxilar inferior llegue á ponerse en contacto con

el superior, el viejo hace ejecutar á la mandíbula inferior un fuerte movimiento de báscula hacia delante y arriba, por lo cual se produce una prominencia característica de la sínfisis del mentón, que parece proyectarse arriba y adelante al encuentro de la prominencia nasal.

Los *dientes* que guarnecen á las mandíbulas son en número de 32 en el adulto, ó sea ocho en cada mitad lateral de cada maxilar. Distínguese en los dientes una parte introducida en la cavidad alveolar y denominada *raíz*, y una parte libre, que se llama *corona*. La forma de la corona permite clasificar los dientes en cuatro especies distintas, que en cada mitad de mandíbula, y partiendo de la línea media, están dispuestos de la manera siguiente: dos *incisivos;* un *canino* (*c*, fig. 42); dos *pequeños molares* (*b*, fig. 42), y tres *grandes molares* (*m*, fig. 42); total, ocho. Los *molares* están situados en la parte más externa y posterior del arco dentario, ocultos por las mejillas, y sólo diremos que se caracterizan por una corona formada por varios tubérculos (cuatro en los grandes molares y dos en los pequeños). Por el contrario, los caninos y los incisivos hácense muy visibles cuando se separan los labios. Los *caninos* se caracterizan por una corona cónica de extremidad muy puntiaguda, la cual presenta un gran desarrollo en los carniceros, por ejemplo, en el perro (de donde les viene el nombre de caninos). Los *incisivos* presentan una corona aplastada de delante á atrás, de forma rectangular (cuadrada) con un borde libre, cortante como una tijera. Su volumen relativo está sujeto á una ley lo suficiente constante para deberse enunciar aquí: los dos incisivos más gruesos son los medios superiores (paletos); vienen

después, por orden de decrecimiento, los laterales superiores, luego los laterales inferiores, y, por último, los dos medios inferiores, que son los más pequeños.

La articulación de la mandíbula con el cráneo, ó *articulación temporo maxilar*, se verifica por el cóndilo de la mandíbula (11, fig. 42, y 29, fig. 39), el cual penetra en la cavidad que presenta el temporal por delante del conducto auditivo y por detrás de la raíz transversa de la apófisis cigomática (véase lec. XIII); esta *cavidad glenoidea del temporal* está revestida del cartílago, así como la raíz transversa en cuestión, la cual está en ciertos momentos en contacto con el cóndilo de la mandíbula. En efecto; la cápsula fibrosa que rodea á la articulación está reforzada hacia fuera por un ligamento lateral externo que va oblicuamente desde el punto de unión de las raíces de la apófisis cigomática, hacia abajo y atrás, á insertarse en el cuello del cóndilo de la mandíbula. De aquí resulta que cuando desciende la mandíbula por un movimiento de rotación del cóndilo maxilar sobre su eje, este ligamento lateral externo queda tenso y ejerce una tracción sobre el cóndilo, atrayéndolo hacia adelante y haciéndolo salir de la cavidad glenoidea para ponerlo en contacto con la raíz transversa de la apófisis cigomática. Así, pues, cuando la boca se abre fuertemente, bajando mucho la mandıbula inferior, se produce un cambio del cóndilo de la mandíbula nacia delante; cambio bien perceptible en los individuos muy flacos, y que, por consiguiente, debía ser señalado aquí, así como su mecanismo particular.

La cara, considerada en general, tiene sobre todo mucho interés cuando, según los individuos y las razas,

se compara su desarrollo con el del cráneo. En general, cuanto más sale hacia delante el esqueleto de la cara, menos desarrollado está el cráneo (la frente). Esto lo hizo notar muy bien Camper, artista holandés de mediados del siglo XVIII.

Camper propuso apreciar el desarrollo relativo del

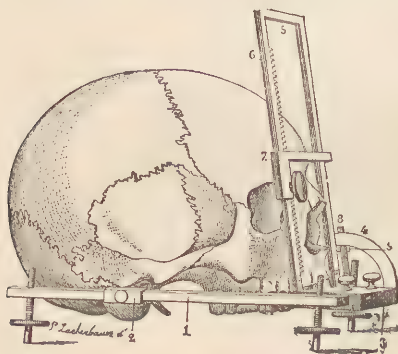


Fig. 43.

Medida del ángulo facial (goniómetro aplicado á un cráneo).—1. Plano inferior horizontal del goniómetro.—2. Pieza movible con un vástago para introducirlo en el agujero auditivo.—4. Círculo graduado.—5. Plano oblicuo, articulado por abajo en charnela con el plano horizontal.—6. Cremallera para situar la rama (7) á escuadra sobre la parte saliente de la frente.

cráneo y de la cara, midiendo un ángulo, que es como la traducción geométrica del perfil de la cara y de la parte anterior del cráneo. Este *ángulo facial* ha sido desde entonces objeto de numerosos estudios por parte de los anatómicos y antropólogos, que han modificado y perfeccionado los procedimientos para medirlo. Nos bastará indicarlo aquí tal como lo tomaba Camper, y tal como lo estudió para proporcionar, según decía, á los artistas un medio de dar su carácter propio á las diver-

sas fisonomías de los hombres y de los animales. Este ángulo queda determinado por dos planos (en una cabeza dibujada de perfil, por dos líneas); uno, que puede decirse horizontal, va desde el conducto auditivo externo á la espina nasal situada en el borde inferior del orificio de las fosas nasales (1, fig, 43; *a*, *b*, fig. 44); el otro,

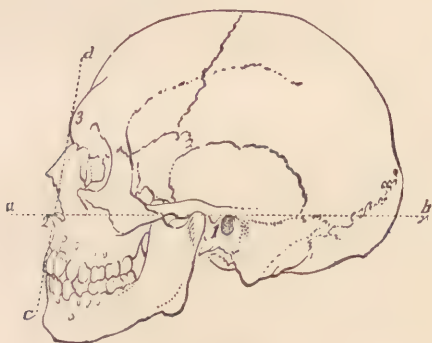


Fig. 44.

Angulo facial de un individuo de raza caucásica (Camper).—*a*, *b* y *c*, *d*.—Líneas que determinan este ángulo (véase el texto).—1. Agujero auditivo.—2. Espina nasal.—3. Parte más prominente de la frente.

más ó menos oblicuo de abajo á arriba y á atrás, es tangente por abajo á la prominencia de los dientes incisivos, y por arriba á la parte más saliente de la frente (*c*, *d*, fig. 44). La fig. 40 da una idea del aparato con el cual se mide hoy día el ángulo facial; representa el *goniómetro facial* de Jacquart; el modo de medición difiere aquí del empleado por Camper, en que el plano inferior ú horizontal pasa hacia delante, no por la espina nasal, sino por la prominencia de los incisivos.

Las figuras 44 y 45, reproducción exacta de las de Camper, manifiestan por una parte que el ángulo facial nunca llega á ser igual á un ángulo recto, pero se aproxima á él en los tipos más hermosos de la raza blanca. Así, pues, sólo por una exageración con la cual trataron de idealizar el perfil del rostro humano, aumentando la amplitud de la frente, es por lo que los antiguos, con

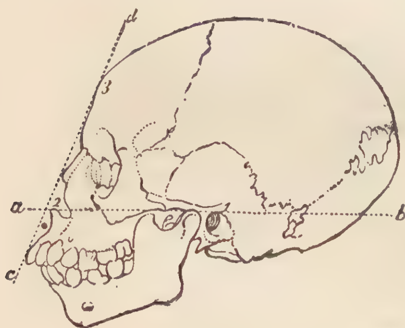


Fig. 45.

Angulo facial de un negro (Camper).

deliberado propósito, dieron á las cabezas de los dioses y de los héroes un ángulo facial superior á 90° (fig. 46). Estas figuras manifiestan igualmente el decrecimiento del ángulo facial á medida que de la raza blanca se pasa á las razas amarilla y negra.

«El ángulo que forma la línea facial ó característica del rostro, dice Camper, varía de 70 á 80 grados en la especie humana. Todo lo que se eleva más allá, resiéntese de las reglas del arte (de la imitación del antigno); todo lo que desciende por más abajo viene á caer en el pare·

cido á los monos. Si hago que caiga la línea facial por delante, obtengo una cabeza antigua; si la hago dirigirse hacia atrás, resulta una cabeza de negro; si la hago inclinarse todavía más, resulta una cabeza de mono, é inclinándose más aún, resultará la del perro, y, por fin, la de la becada (1).»

Las cifras que justifican estas apreciaciones son, en efecto, las siguientes: el ángulo facial de Camper es, por término medio, de 80 grados en la raza caucásica, de 75 en la raza amarilla ó mogólica, de 60 á 70 en la raza negra, de 31 en los grandes monos (gorila) y, por último, de 25 grados en la cabeza de un perro de Terranova.

Conforme hemos ido estudiando los diversos segmentos de los miembros, hemos visto que, según diversos sistemas, habíanse elegido algunos de ellos para servir de medida común de estos miembros y del cuerpo entero.

Así, hemos tenido que hablar de *cánones* que tenían por unidad la *mano* (contenida unas diez veces en la altura del cuerpo), el *pie* (contenido un poco más de seis veces en la talla total), el *dedo medio de la mano* (contenido 19 veces en la estatura), etc., etc. Era verosímil que la cabeza, es decir, la distancia vertical de su vértice á la base del mentón, debería de haberse también tomado como medida común; y, en efecto, así ha ocurrido desde hace mucho tiempo, puesto que hablando ya Vitruvio de las proporciones del cuerpo humano, enumera el hecho de que la altura de la cabeza es la octava parte de la de

(1) Pedro Camper. *Dissertations sur les différences réelles que présentent les traits du visage chez les hommes de différents pays et de differents âges*. Obras póstumas. (París, 1786).

todo el cuerpo. Leonardo de Vinci, Alberto Dürer y J. Cousin siguieron la regla del autor latino, y desde hace mucho tiempo ha llegado á ser clásico en todas las escuelas el canon que hace de la cabeza la octava parte de la talla total. La elección de la cabeza como unidad parece hallarse bastante justificada por el doble hecho de que, por una parte, en toda representación del cuerpo humano siempre es visible la cabeza y forma una parte bien destacada del resto del cuerpo; y de que, por otra, admitiendo que sea la octava parte de la estatura, resulta una cifra sumamente cómoda, por no ser muy elevada y además por ser par, es decir, divisible por 2 (y por 4): desde este punto de vista presenta, por ejemplo, incomparables ventajas sobre el canon de 19, que representaría la proporción del dedo medio de la mano con la talla.

Gerdy, que ha adoptado el canon de ocho cabezas, las distribuye de esta manera en la altura total del cuerpo: la primera división comprende la cabeza misma; la segunda se extiende desde la barba al nivel de los pezones de las mamas; la tercera desde éstos al ombligo; la cuarta desde el ombligo á los órganos genitales; la quinta desde estos órganos á medio muslo, la sexta desde este punto hasta debajo de la rodilla, la séptima desde debajo de la rodilla á media pierna; la octava y última desde mitad de la pierna á la planta del pie.

Antes de examinar el valor de este canon clásico, recordaremos que la misma cabeza se ha dividido en cuatro partes, iguales cada una de ellas á una vez la longitud de la nariz: la primera parte va desde el vértice de la cabeza hasta el nacimiento de los cabellos; la segunda

desde aquí hasta la raíz de la nariz; la tercera desde la raíz hasta la base de la nariz, y la cuarta desde la base la nariz al mentón ó barba.

Ahora bien; si se somete al contraste de la experimentación el sistema del canon de ocho cabezas, adviértese que sólo es exacto para las personas de gran estatura, para las que alcanzan 1,85 metros en adelante; por bajo

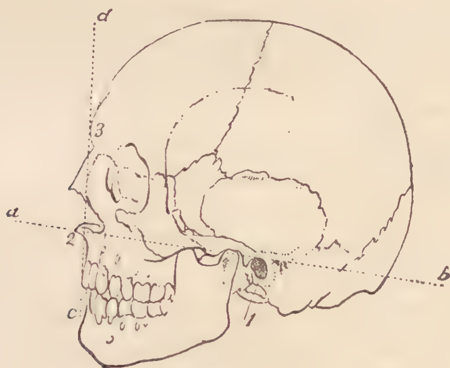


Fig. 46.

Angulo facial de una cabeza antigua (Apolo de Belvedere) (Camper).

de 1,80 metros, las personas no miden más que siete y media veces, y hasta sólo siete veces, la altura de su cabeza. Y es que, en efecto, la altura de la cabeza es una cantidad que varía muy poco, según los individuos; por término medio tiene de valor absoluto 22 á 23 centímetros, y las oscilaciones que puede presentar este valor no lo hacen descender por bajo de 21 centímetros, ni subir por encima de 23. Una persona que tenga ocho cabezas es de gran estatura (23 × 8 = 1,84 metros) igual ó superior á 1,84 metros; una persona que sólo tenga siete

cabezas, tiene poca estatura (22 × 7 = 1,54 metros) igual y con mucha frecuencia superior ya á 1,54 metros.

Esta diferencia en el número de cabezas que mide el cuerpo según la talla absoluta de las personas, parécenos más interesante para ser señalada que la teoría estrecha que consistiese en querer asignar rigurosamente ocho cabezas á toda figura humana; este sistema absoluto se ve contradicho por todo cuanto permite comprobar la observación. Por lo demás, sería un error el creer que los antiguos estatuarios se hubieran hecho esclavos de semejante sistema de proporciones, puesto que en sus obras encontramos precisamente iguales variaciones que en la naturaleza misma. Cierto es que el *Gladiador* mide ocho cabezas; pero también, al primer golpe de vista sobre esta obra maestra, tenemos la impresión de un individuo de estatura elevada, de un hombre grande y alto; el *Apolo* sólo mide siete cabezas dos tercios; el *Laoconte* lo mismo, y el *Antinoo*, siete y media cabezas.

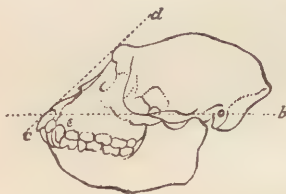


Fig. 47.

Angulo facial de un mono (Camper).

Estas variaciones individuales dependen casi únicamente de la longitud más ó menos grande de los miembros inferiores; el *torso* (con la cabeza y el cuello), varía relativamente poco, sea grande ó pequeña la persona; los muslos y las piernas son quienes presentan las mayores diferencias de longitud. Por eso, en presencia de la diversidad que sobre este asunto se advierte, se ve

que Gerdy mismo ha empleado poca precisión al indicar los puntos de referencia donde comienzan y terminan las longitudes de cabeza en que se subdivide el miembro inferior: la mitad del muslo, la parte inferior de la rodilla y la mitad de la pierna, son puntos bastante mal definidos, sobre todo cuando no se precisa dónde está la extremidad superior del muslo. Pero la vaguedad y la misma contradicción llegan á hacerse mucho más evidentes cuando quiere investigarse dónde se debe encontrar, según los diversos autores, la intersección entre la cuarta y la quinta cabeza, es decir, la *mitad del cuerpo*. Siu hablar de esa singular inconsecuencia de Vitruvio, quien coloca la mitad del cuerpo al nivel del ombligo, señalemos tan sólo el hecho de que para el tránsito de la cuarta á la quinta cabeza, los unos hablan del pubis, y los otros, con vaguedad, de las partes genitales. Y es que precisamente este centro de la talla cae más ó menos bajo, según el individuo sea de estatura más ó menos alta, es decir, según sean menos largos los miembros inferiores.

El profesor Sappey ha comprobado que en los individuos de talla corta, la parte media de la estatura (ó sea el centro supraindicado) corresponde á la sínfisis del pubis; para las tallas medias y elevadas, cae próximamente á unos 13 milímetros debajo del pubis, es decir, en la raíz del pene ó miembro viril. Pero puede estar situado á un nivel inferior todavía, y, en efecto, los artistas de la antigüedad lo situaron con frecuencia más abajo. Y es que, como dice muy bien Sappey, cuanto más se eleva la estatura, más tiende á descender el centro del cuerpo por debajo de la sínfisis, y la estatura

elevada conviene á las imágenes de los héroes ó de los dioses.

Diremos, pues, en resumen: 1.º Que, comparada con la talla, la cabeza es tanto más pequeña cuanto más alta sea ésta. 2.º Que para hacer que, cualesquiera que sean sus dimensiones absolutas, una figura humana produzca la impresión de una persona de esta talla, será preciso darle unas siete cabezas y media, y hacer que el centro del cuerpo recaiga en la sínfisis pubiana; al paso que para que una figura produzca la impresión de un individuo de estatura elevada, será preciso darle ocho cabezas, situando el centro del cuerpo, más ó menos, por debajo de la sínfisis del pubis.

SEGUNDA PARTE

MÚSCULOS Y MOVIMIENTOS

DÉCIMAQUINTA LECCIÓN

SUMARIO: De los *músculos* en general.—*Contracción muscular:* cambios de forma que resultan; movimientos producidos.—Composición de los músculos: cuerpo carnoso y tendón; aponeurosis.—Nomenclatura de los músculos: su clasificación en músculos largos, anchos y cortos; su distribución en superficiales y profundos.—Músculos del tronco; región anterior.—*Pectoral mayor:* sus relaciones con el hueco de la axila; su acción; está reforzado por el pectoral menor.—Músculo *oblicuo mayor del abdomen:* su parte carnosa; su aponeurosis abdominal; línea blanca media del abdomen; canal y meseta inferior, limitados por el relieve del oblicuo mayor y el recto mayor.—Músculos oblicuo menor y transverso.—Músculo *recto anterior del abdomen:* su vaina aponeurósica; sus inserciones aponeurósicas.

El modelado del cuerpo se produce por los *músculos* situados sobre el esqueleto y cuyas funciones consisten en mover las diversas piezas de éste unas sobre otras. En efecto; los músculos están formados por un tejido particular, denominado *tejido muscular* ó *carne*, que tiene la propiedad de cambiar de forma, es decir, de *con-*

traerse por influjo de la acción nerviosa, solicitada lo más de ordinario por la voluntad. Contrayendo el músculo biceps, situado en la cara anterior del brazo, se ve que en estado de reposo era fusiforme y alargado, y al entrar en actividad (contrayéndose) se vuelve corto, grueso, globuloso; se acorta, y como va á unirse por abajo á uno de los huesos del antebrazo, atrae la cara anterior de éste hacia la cara anterior del brazo, produciendo la flexión en la articulación del codo. Esta simple experiencia, fácil de repetir en cualquier instante, da una clara idea del papel de los músculos en la economía y de la participación que toman en las formas exteriores, pues demuestra que son los *agentes activos* de los movimientos, cuyas *palancas pasivas* son los huesos, y al mismo tiempo demuestra que un músculo en acción presenta un modelado en todo diferente del que tenía en estado de reposo; cambio que puede resumirse de la manera más general, diciendo que el músculo en acción se vuelve más corto y más saliente.

En general, además de su *cuerpo carnoso*, el único que se contrae y que cambia de forma, los músculos presentan extremidades más ó menos afiladas y constituídas por un tejido blanco no contráctil, que se llaman *tendones*, y representan verdaderas cuerdas por las cuales el músculo átase á los huesos; durante la contracción del músculo estos tendones no cambian de forma, sino que, como toda cuerda tensa, se hacen más visibles y se dibujan con más claridad bajo la piel, á la cual levantan.

Los músculos están recubiertos por membranas fibrosas, denominadas *aponeurosis*, que mantienen en su sitio á sus cuerpos carnosos; con frecuencia, en vez de ser

los tendones redondeados en forma de cuerda, son planos y tenues en forma de membrana; á estos tendones membraniformes aplícaseles también el nombre de aponeurosis.

Los nombres de los músculos se han tomado de diversos órdenes de ideas; unas veces se los denomina, según la región que ocupan *(músculos pectorales, glúteos, braquial anterior*, etc.), otras, según su dirección *(rectos y oblicuos del abdomen)*, ó por sus dimensiones *(glúteo mayor, glúteo mediano, peroneo lateral largo*, etcétera); ó bien con arreglo á su forma *(trapecio, romboidal, serrato)*, ó su constitución *(semi-membranoso-semi-tendinoso)*. Otro modo de nomenclatura que Chaussier intentó generalizar, forma el nombre de un músculo asociando los nombres de los huesos en los cuales se inserta; así se han denominado el músculo *esterno-cleido-mastoideo*, y la mayoría de los músculos del cuello. Esta nomenclatura no puede aplicarse fácilmente á todos los músculos, pues exigiría para algunos de ellos nombres de una longitud poco cómoda, visto lo complejo de sus inserciones óseas.

Para terminar estas rápidas generalidades, no será inútil indicar, desde el punto de vista de la anatomía plástica, cómo se clasifican los músculos por su forma y situación: 1.º En cuanto á su forma, distínguense los *músculos largos*, los *músculos anchos* y los *músculos cortos;* los músculos *largos,* constituídos en general por un cuerpo carnoso fusiforme y por tendones comparables á cuerdas, distribúyense sobre todo en los grandes segmentos de los miembros (brazo, antebrazo, muslo, pierna); los músculos *anchos*, constituídos por un cuerpo

carnoso, plano y extenso, y por tendones membranosos ó aponeurósicos, están casi exclusivamente colocados en el tronco (pectorales, trapecio, dorsal mayor, etc.); por último, los músculos *cortos*, con frecuencia desprovistos de tendones, es decir, formados por un cuerpo carnoso poco extenso y que se inserta directamente en el hueso, se encuentran sobre todo en las extremidades de los miembros (mano y pie), así como en la cara. 2.º En cuanto á su situación, distínguense los músculos en superficiales y profundos; los *músculos superficiales* (figura 48) son aquellos que en lo que se llama el *desollado* son enteramente visibles, y, por consiguiente cuyos cuerpos carnoso y tendones dibújanse con la mayor parte de sus detalles en el modelado exterior. Estos músculos superficiales debemos estudiarlos aquí con esmero, desde el punto de vista de sus inserciones, de sus formas y de su acción. Los *músculos profundos*, situados debajo de los anteriores, forman masas carnosas que sólo se revelan al exterior por la manera como rellenan las fosas exteriores del esqueleto y levantan á los músculos superficiales. Bástanle al artista algunas indicaciones acerca de estas masas musculares, sin que haya necesidad de estudiar los detalles de las inserciones y formas de cada uno de los músculos que componen una masa dada.

MÚSCULOS DEL TRONCO

Con este epígrafe estudiaremos los músculos anteriores del tronco (pectorales y abdominales), los músculos del dorso y los de la cara posterior del cuello *(trapecio*

y *dorsal mayor)*. En cuanto al músculo que recubre á la pared lateral del tronco *(serrato mayor)*, su estudio no



Fig. 48.

Vista general de los músculos superficiales. (Desollado del *Gladiador* de Agasias.) Compárese con la figura 2.ª, pág. 28.

podrá hacerse sino después del de los músculos del hombro y del hueso de la axila.

Músculo pectoral mayor.—El músculo pectoral mayor

forma una ancha masa carnosa (1, fig. 49) que ocupa la cara anterior del tórax á cada lado de la línea media del esternón y se extiende por fuera hasta la parte superior del brazo. Este músculo se inserta por una parte á la mitad interna del borde anterior de la clavícula (2, figura 48) en toda la extensión de la cara anterior del esternón (3, fig. 49) y en la aponeurosis del músculo recto mayor del abdomen (véase más adelante). Además tiene haces profundos que se insertan en los cartílagos de las siete primeras costillas (9, 9, 9, fig. 49). Desde estas inserciones torácicas las fibras musculares se dirigen hacia el brazo; las superiores oblicuamente de arriba á abajo y de dentro á fuera; las medias transversalmente hacia fuera, y las inferiores oblicuamente de abajo á arriba; de aquí resulta que hacia la parte externa del músculo estos diversos haces se superponen y se cruzan, situándose los superiores delante de los inferiores para formar una masa carnosa menos ancha pero más gruesa (7, figura 49), que corresponde á la pared anterior del hueso de la axila y á la cual sucede un corto tendón aponeurósico que va á insertarse en el borde externo de la corredera bicipital del húmero (véase más atrás, y fig. 12.)

Cuando el brazo está péndulo á lo largo del tronco, el pectoral mayor representa una superficie polígona en la que pueden distinguirse cuatro lados ó bordes: uno supero-externo ó deltoideo (en contacto con el borde anterior del deltoides (12, fig. 49); otro superior ó clavicular; el tercero interno ó externo-abdominal, de forma curva con convexidad interna; por último, el cuarto, infero externo ó axilar, que forma el borde inferior de la pared anterior del hueso de la axila. Pero cuando el

brazo está colocado horizontalmente, y sobre todo, cuando se eleva por encima de la horizontal (véase más adelante, fig. 50) el borde clavicular y el borde deltoideo se

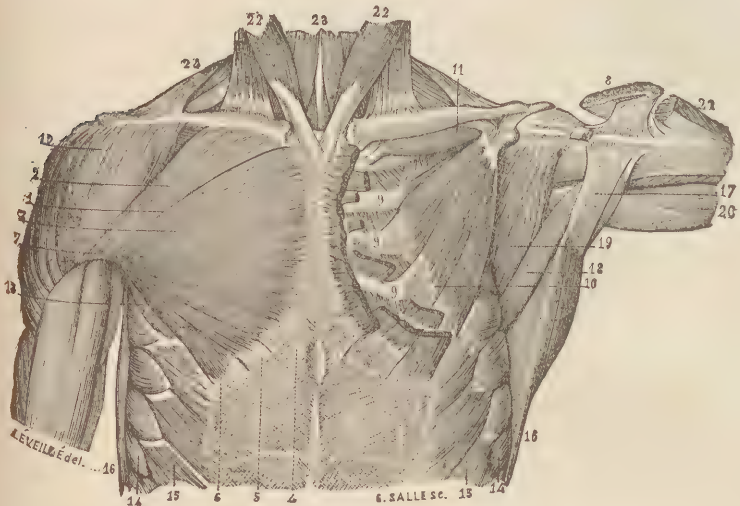


Fig. 49.

Músculos de la cara anterior del tórax (á la izquierda del espectador, los músculos superficiales, y á la derecha los músculos profundos).—1 Músculo pectoral mayor.—2 Su haz clavicular.—3. Su haz esterno-costal.—4, 5, 6. Sus inserciones en la aponeurosis del abdomen.—7. Su parte externa formada por la superposición de los haces precedentes —8. Su inserción en el labio externo de la corredera bicipital del húmero.—9. Sus haces profundos procedentes de los cartílagos de las costillas.—10. Músculo pectoral menor —11. Músculo subclavio.—12. Músculo deltoides.—14. Digitaciones del músculo serrato mayor.—15 Digitación del músculo oblicuo mayor del abdomen.—16. Borde anterior del dorsal mayor.—17. Tendón del mismo.—18. Músculo redondo mayor.—19. Músculo sub-escapular.—20. Porción larga del triceps braquial.—21. Extremidad humeral del deltoides.—22, 22. Esterno-cleido-mastoideo.—23. Esterno-hioideo.—24. Músculo trapecio.

encuentran situados en la misma línea, continuándose uno con otro de tal suerte, que la figura del músculo representa entonces un triángulo de base interna (borde esterno-abdominal).

El pectoral mayor tiene como acción esencial suya la de aproximar el brazo al tronco; su modelado vuélvese prominente cuando se llevan hacia delante ambos brazos acercándolos uno al otro, como en la actitud de la plegaria. Asimismo se acentúa mucho en la acción de trepar encaramándose, porque entonces este músculo toma su punto fijo en el húmero, hacia el cual atrae al tronco. Obrando de una manera análoga sobre el tórax con el húmero sobre el punto fijo, este músculo puede elevar las costillas, y por consiguiente, dilatar el tórax (respiración). Y así es que los vemos contraerse cuando una persona hace entrar en acción todas las potencias musculares inspiratorias (lucha, angustia, agonía).

En su parte media el pectoral mayor está reforzado por un músculo subyacente; el *pectoral menor* (10, figura 49), que, partiendo de las costillas tercera, cuarta y quinta, se dirige arriba y afuera para insertarse en el borde interno de la apófisis coracoides del omoplato. Este músculo sirve para mover el omoplato, á quien hace bascular tirando hacia abajo y adelante de su parte superior.

Músculo oblicuo mayor del abdomen.—El músculo oblicuo mayor del abdomen (figuras 49 y 50) forma una vasta superficie, mitad carnosa, mitad aponeurósica, que recubre las caras lateral y anterior del abdomen. La porción carnosa, que forma la mitad externa del músculo, despréndese de la cara externa de las siete últimas costillas, á las cuales se inserta por otras tantas lengüetas triangulares ó digitaciones entrecruzadas con las de los músculos dorsal y serrato mayores (véase 15, fig. 49; 23, fig. 52; 14, 15, 4, 4, fig. 50, y 16, fig. 53.)

Desde estas inserciones costales las fibras se dirigen hacia abajo: las más posteriores verticalmente, para ir á insertarse en la cresta ilíaca (fig. 53), y las otras oblicuamente hacia abajo y adelante para dar bien pronto origen á un ancho tendón membraniforme (9, fig. 50) denominado *aponeurosis del músculo oblicuo mayor*. Las fibras de esta aponeurosis continúan en la dirección de las fibras musculares, pasan por delante del músculo recto mayor del abdomen (12 y 15, fig. 50) y llegan hasta la línea media, donde, entrecruzándose con las fibras aponeurósicas homólogas del otro lado, forman un largo rafe medio, que se llama *línea blanca del abdomen*, y va desde el apéndice xifoides del esternón á la sínfisis pubiana (10, fig. 50).

El hecho que importa precisar desde el punto de vista de las formas, es la dirección de la línea según la cual las fibras aponeurósicas suceden á las fibras carnosas del oblicuo mayor (fig. 50.) Esta línea desciende verticalmente á partir del ángulo inferior del pectoral mayor; pero en su parte más baja se inclina bruscamente hacia fuera (4, fig. 50) para ir á reunirse con la espina ilíaca anterior superior, describiendo una curva de convexidad infero interna. Esta línea marca el relieve del borde anterior ó interno del músculo; ahora bien, como por otra parte el músculo recto mayor forma por su borde externo un relieve semejante, levantando la aponeurosis del oblicuo mayor, es decir, siguiendo una línea primero vertical y luego inferiormente inclinada hacia dentro (15, fig. 50), de aquí resulta que esta región de la cara anterior del abdomen se ve recorrida por una estrecha canal vertical que se dilata hacia abajo en una ancha

meseta triangular. Esta meseta triangular, limitada arriba y afuera por el oblicuo mayor y adentro por el recto mayor, tiene por límites inferiores el pliegue de la ingle, es decir, la línea según la cual la aponeurosis del oblicuo mayor se inserta en el arco crural (véase lec. VIII). Esta parte de la aponeurosis del oblicuo mayor está perforada en el hombre exactamente encima del tercio interno del arco crural (13, fig. 50) para dar paso al cordón espermático, detalle anatómico que se revela en todas las *figuras desolladas*, pero que por lo demás no tiene importancia alguna desde el punto de vista de las formas, porque la piel de la región del pubis vela por completo el modelado del cordón espermático y de su orificio de salida (conducto inguinal).

El músculo oblicuo mayor atrae las costillas hacia abajo y adelante; si se contraen á la vez los dos músculos de este nombre (el del lado derecho y el del lado izquierdo) resulta la flexión del tronco hacia delante; pero cuando sólo se contrae un músculo, por ejemplo, el del lado derecho, imprime al tronco un movimiento de rotación hacia el lado opuesto, es decir, á la izquierda. De un modo general, siempre que se hacen esfuerzos, contráense los músculos oblicuos del abdomen y se acusa con mucha claridad su relieve, sobre todo el de sus digitaciones costales y de sus bordes anteriores.

El músculo oblicuo mayor está reforzado por dos capas musculares situadas debajo de él, y que yendo de la superficie á la profundidad, son el músculo oblicuo menor (15, fig. 51) y el músculo transverso. El músculo *oblicuo menor* está formado por fibras que, partiendo de las vértebras lumbares y de la cresta del hueso ilíaco,

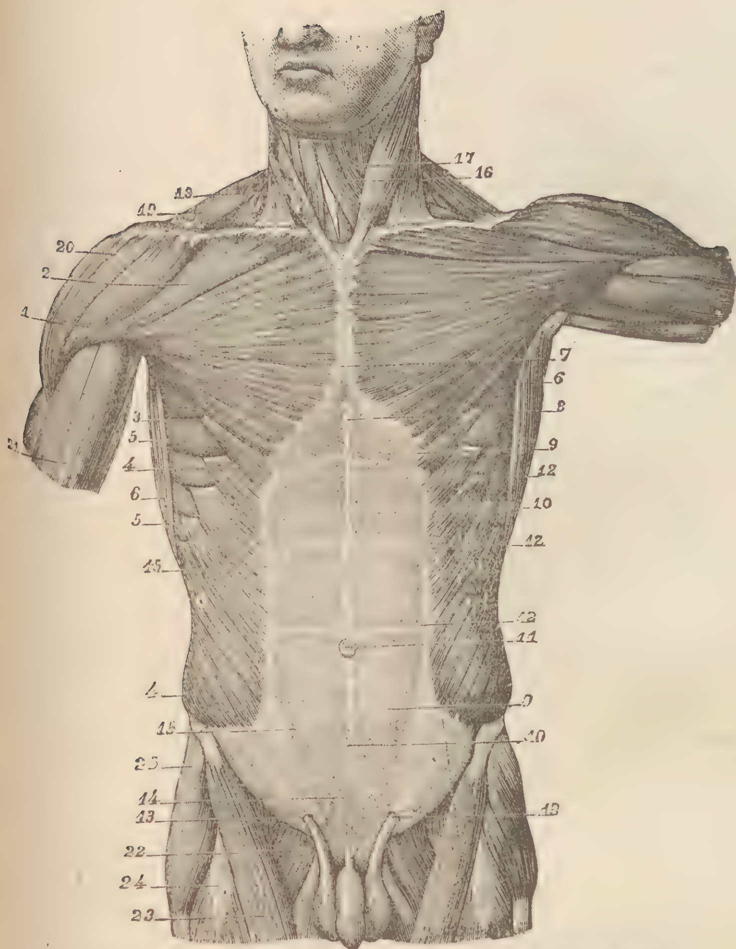


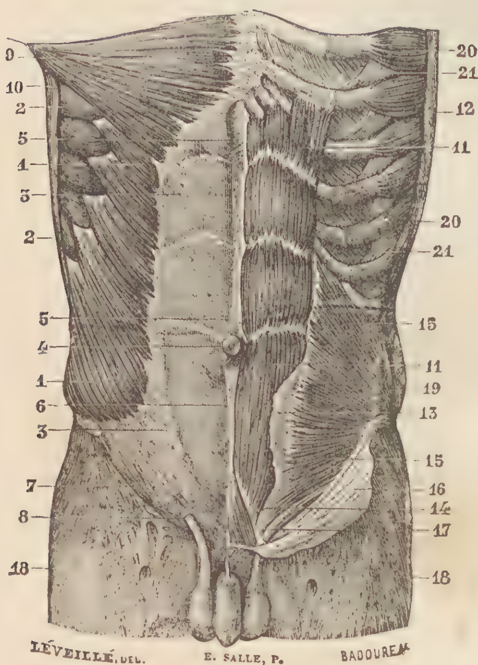
Fig. 50.

Músculo de la pared anterior del tronco.—1, 2, 3. Pectoral mayor.—4, 4. Oblicuo mayor del abdomen.—5, 5. Serrato mayor —6, 6. Borde anterior del dorsal largo.—7, 8. Parte inferior del esternón.—9. Aponeurosis del oblicuo mayor.—10. Línea blanca.—11. Ombligo.—12, 12, 12. Intersecciones fibrosas del recto mayor del abdomen.—13. Anillo inguinal.—14. Músculo piramidal del abdomen —15. Borde externo del recto mayor del abdomen.—16. Esterno-hioideo.—17. Omoplato-hioideo.—18. Esterno-mastoideo.—19. Trapecio.—20. Deltoides. 21. Biceps braquial.—22. Pectíneo.—23 Sartorio.—24. Recto anterior del muslo.—25. Tensor de la fascia lata.

irradian hacia delante (véase fig. 51) para ir á insertarse las más superiores en las tres últimas costillas, al paso que las medias é inferiores continúan hacia delante por una aponeurosis ó ancho tendón lameliforme. Esta aponeurosis confúndese bien pronto en parte con la del músculo oblicuo mayor y con la del músculo subyacente, ó sea el transverso. El músculo *transverso* está formado por fibras horizontalmente dirigidas, y que terminan por delante en una aponeurosis que pasa por detrás del músculo *recto anterior del abdomen.*

Músculo recto anterior del abdomen (11, 11, fig. 51).— Este músculo forma una larga y ancha tira carnosa á cada lado de la línea media del abdomen, es decir, á cada lado de la *línea blanca.* Extiéndese desde la región del hueco epigástrico hasta la región del pubis, y se inserta arriba por su base, ó sea por su parte más ancha en los cartílagos de las costillas quinta, sexta y séptima; abajo su vértice, es decir, su parte más estrecha, se inserta por un tendón anacarado en el intervalo que hay entre la sínfisis pubiana y la espina del pubis. Desde el punto de vista de las formas presenta este músculo varias notables particularidades: 1.º Está colocado dentro de una especie de estuche ó vaina fibrosa, formada por delante por la aponeurosis del músculo oblicuo mayor (16, fig. 51), y por detrás por la del transverso, de suerte que en la figura desollada su modelado está semioculto por la hoja aponeurósica que pasa por delante de él (véase fig. 50, y la mitad izquierda de la fig. 51). 2.º No está formado por fibras carnosas que vayan sin interrumpirse desde los cartílagos costales hasta el pubis, sino que presenta interrupciones ó inter-

secciones aponeurósicas (figuras 50 y 51), es decir, líneas transversales á cuyo nivel las fibras carnosas vense



Fig, 51.

Músculos del abdomen (los superficiales al lado izquierdo del espectador y los profundos al lado derecho): —1. Oblicuo mayor.—2, 2. Serrato mayor.—3, 3. Aponeurosis del oblicuo mayor.—4. Ombligo.—5, 6. Línea blanca.—7. Arco crural ó ligamento de Falopio.—8. Anillo inguinal.—9. Pectoral mayor.—10. Dorsal mayor. 11, 11. Músculo recto mayor anterior del abdomen.—13. Hoja anterior de su vaina. 14. Músculo piramidal.—15. Músculo oblicuo menor del abdomen.—16. Parte inferior de la aponeurosis del oblicuo mayor vuelta hacia abajo.—18. Parte superior del muslo recubierto por su aponeurosis de envoltura.—19. Corte del oblicuo mayor de abdomen.

reemplazadas por cortas fibras tendinosas. Estas intersecciones aponeurósicas son por lo general en número

de tres, situadas: la más inferior, á nivel de la cicatriz umbilical (4, fig. 50), y las otras dos más arriba, una de ellas á nivel de la novena costilla y la otra á nivel de la séptima. Estas intersecciones se adhieren á la pared anterior de la vaina del muslo; y como quiera que éste sea menos grueso á su nivel, cada una de ellas tradúcese en la figura desollada por una canal transversal más ó menos regular. 3.º La parte infra-umbilical del músculo no presenta intersecciones aponeurósicas, sino que va disminuyendo con rapidez de anchura desde el ombligo hasta el pubis, de suerte que el borde externo del músculo es oblicuo de arriba á abajo y de fuera adentro. A esta disposición se debe el hecho sobre el cual hemos hablado extensamente con anterioridad (véase más atrás), á saber: que el surco estrecho limitado por el músculo oblicuo mayor y por el recto mayor, se ensancha debajo del nivel del ombligo, formando una extensa meseta triangular, cuyos límites inferiores son los pliegues de las ingles.

La acción de este músculo consiste en doblar el tronco, es decir, en hacer que descienda la jaula torácica, aproximándola al pubis, movimiento que se ejecuta por la flexión de la columna vertebral.

La parte más baja del músculo recto anterior del abdomen está recubierta por un musculito llamado músculo *piramidal* (14, fig. 51), cuyo modelado no se revela á través de la piel de la región supra-pubiana, á causa de hallarse ésta reforzada siempre por una capa de tejido grasiento.

Este músculo piramidal, que sólo debe indicarse aquí para mayor ilustración, forma á cada lado de la

línea media un pequeño triángulo carnoso, cuya base se inserta en el pubis y cuyo vértice forma un tendoncito que va á continuarse con la línea blanca, es decir, con el rafe fibroso medio resultante del entrecruzamiento de las aponeurosis de los músculos oblicuos y transversos del abdomen.

DÉCIMASEXTA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos posteriores del tronco (músculos del dorso). — *Trapecio:* sus inserciones; sus partes aponeurósicas; figura de capuchón dibujada por el conjunto de las partes inferiores de ambos trapecios.—*Dorsal mayor.*—Músculos profundos, visibles en parte por entre los intersticios del trapecio y del dorsal mayor: 1.°, región lateral del cuello (músculo esplenio y músculo complejo mayor); 2.°, región del omoplato (músculo romboideo, infra-espinoso, redondo menor y redondo mayor).

Músculo trapecio.—Este músculo forma con el *dorsal mayor* dos capas musculares muy anchas, que recubriendo toda la región del dorso y la parte posterior del cuello, se extienden hasta el hombro y hasta el brazo (figura 52).

El músculo *trapecio* se inserta: 1.°, por una parte, en el tercio interno de la línea curva superior del occipital (13, figura 52), en una lámina fibrosa que va desde la protuberancia occipital á la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical (ligamento cervical posterior, véase lec. II); luego en esta apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical y, por último, en las apófisis espinosas de las doce vértebras dorsales. 2.° Desde estas inserciones, correspondientes todas á la línea media del dorso, las fibras musculares se dirigen afuera hacia el hombro;

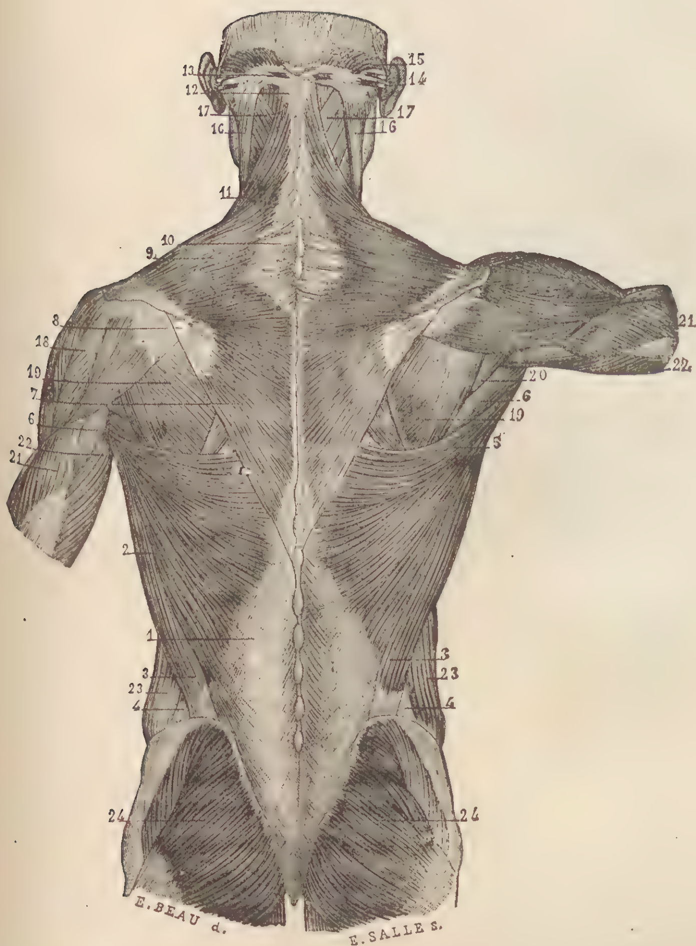


Fig. 52.

Músculos superficiales del dorso.—1. Aponeurosis lumbo-sacra —2. Músculo dorsal mayor.—3. Su haz i iaco.—4. Espacio que le separa del oblicuo mayor del abdomen.—5. Parte superior del dorsal mayor.—6, 6. Músculo redondo mayor —7. Parte inferior del trapecio.—8. Su parte aponeurósica al nivel de la espina del omoplato —9. Parte media del trapecio —10. Su aponeurosis.—11, 12, 13. Parte superior del trapecio.—15. Músculo occipital —16. Músculo esterno-cleido-mastoideo.—17. Esplenio. —18. Deltoides.—19 Músculo infra-espinoso.—20. Músculo redondo menor.—21, 21. Vasto externo del triceps braquial -22, 22. Vasto interno del wismo músculo.—23. Parte posterior del oblicuo mayor del abdmoen.—24, 24. Músculo glúteo mayor.

las medias, transversalmente; las superiores, según una línea oblicua descendente (9, fig. 53), las inferiores, según una línea oblicua ascendente, y van á insertarse así por una parte al cinturón óseo del hombro, es decir, al borde superior de la espina del omoplato (fig. 52) y al tercio externo del borde posterior de la clavícula (19, fig. 50).

Desde el punto de vista del modelado exterior, este músculo presenta de notable el hecho de que en algunas de sus partes las fibras musculares son reemplazadas por fibras aponeurósicas; de suerte que en estas regiones el músculo es menos grueso y dibuja mesetas ligeramente deprimidas.—Estas regiones son en número de tres, á saber: 1.º En la parte inferior del cuello y superior del dorso (10, fig. 52); á este nivel, las fibras de origen del músculo son aponeurósicas y forman con las del lado opuesto una superficie elíptica cuyo diámetro mayor es vertical, y hacia el centro del que forman un relieve muy pronunciado las apófisis de la sexta y séptima vértebras cervicales (*vértebra prominente;* véase lec. II). 2.º En la parte más inferior del dorso, al nivel de las últimas vértebras dorsales, las fibras de origen del trapecio son igualmente aponeurósicas en la extensión de un pequeño triángulo bastante corto, pero que, sin embargo, en el modelo vivo, cuando el trapecio se contrae con fuerza, parece como escotado ó truncado su vértice inferior, porque en este nivel no hay fibras musculares y, por consiguiente, cuando el músculo entra en acción no se abulta. 3.º A nivel de la raíz de la espina del omoplato (8, fig. 52) los haces más inferiores del trapecio forman una pequeña aponeurosis triangular que resbala sobre la parte ósea correspondiente; después comienza

la serie de las inserciones del músculo en el borde posterior de la espina escapular.

El conjunto del trapecio se contrae cuando la persona lleva los hombros con fuerza hacia atrás, y en este caso la parte media, ó sea aquella cuyas fibras son horizontales, es la que forma debajo de la piel un relieve más marcado; pero casi siempre se contraen aparte sus diversos órdenes de fibras. Así, las superiores obran, ya tomando su punto fijo en el hombro para inclinar la cabeza al lado correspondiente (volviendo un poco la cara hacia el lado opuesto), ya tomando su punto fijo sobre el occipital y el ligamento cervical para elevar y sostener el omoplato, como en el caso de transportar un fardo en los hombros. En estas circunstancias, el borde cervical del trapecio, ó sea el que va desde el occipital á la clavícula (fig. 53), sobresale con fuerza y forma un relieve paralelo al del borde externo del músculo esterno-cleido-mastoideo (26, fig. 53); entre estos dos relieves hay un surco, acerca del cual nos ocuparemos dentro de un instante para echar una ojeada á los músculos profundos de la región. Por otra parte, si las fibras inferiores del trapecio se contraen por separado, hacen bajar los hombros y así se las ve ponerse por momentos siempre que la persona ejerce con sus miembros superiores una tracción de arriba á abajo, por ejemplo, en un campanero que tire con violencia y con todo su peso de una cuerda.

El conjunto de ambos músculos trapecios (derecho é izquierdo), dibuja sobre el dorso del desollado (véase figura 52) una figura triangular de vértice inferior, y que recuerda el contorno de una capucha de fraile; por eso

se ha dado á veces al trapecio el nombre de *músculo cucular* (del latín *cucullus*, cogulla, capuchón); los artistas lo llaman familiarmente *capuchón* ó *fichú* (pañuelo triangular) del dorso.

Músculo dorsal mayor (1, 2, 3, 5, fig. 52).—Forma una vasta capa muscular que se extiende desde la región de los lomos á la parte superior del bazo. En efecto, por medio de una ancha aponeurosis triangular *(aponeurosis lumbo-sacra*; 1, fig. 52), arranca desde las apófisis espinosas de las seis ó siete últimas vértebras dorsales, desde las apófisis espinosas de las vértebras lumbares y sacras y desde el tercio posterior de la cresta del hueso ilíaco (3, fig. 52); las fibras musculares suceden á esta aponeurosis siguiendo una línea oblicua que va desde la cresta ilíaca hacia las últimas apófisis espinosas dorsales, y al mismo tiempo se unen al músculo tres ó cuatro nuevos haces carnosos que parten de la cara externa de las tres ó cuatro últimas costillas por digitaciones entrecruzadas con las digitaciones más inferiores del músculo oblicuo mayor del abdomen (4, 4, fig. 53). Desde estas inserciones, las fibras musculares se dirigen: las inferiores casi verticalmente hacia arriba, las superiores casi horizontalmente hacia afuera, y todas convergen así para formar un grueso manojo carnoso (5, fig. 52) que recubre al ángulo inferior del omoplato y después costea su borde axilar, yuxtaponiéndose al músculo *redondo mayor* (véase más adelante), para ascender por la pared posterior del hueco de la axila y llegar á la parte superior del cuerpo del húmero, en el cual se inserta por medio de un tendón aplastado sobre el borde externo ó posterior de la corredera bicipital (lec. V).

Este músculo obra como la parte inferior del trapecio, pero con más energía, puesto que no sólo hace bajar al omoplato, sino también al mismo húmero; la contracción del dorsal mayor es lo que nos permite aproximar con fuerza el brazo al tronco al llevar ligeramente hacia atrás el miembro superior, de manera, si la contracción llegase muy lejos, que se crucen los dos brazos por detrás de la espalda. Pero el relieve formado por el borde externo del dorsal mayor en contracción (fig. 53) se revela sobre todo cuando este músculo ejecuta un acto más enérgico, el de una tracción violenta de arriba á abajo, como en el acto de tirar de una cuerda vertical (campanero) ó de suspenderse por los brazos á una barra transversal (gimnasta). Si en esta situación, por ejemplo, en los ejercicios del trapecio, el individuo se levanta y acerca su tronco á la barra fija, los músculos dorsales mayores se ponen muy prominentes, porque entonces toman sus puntos fijos en los brazos y obran sobre el tronco para llevarlo arriba y adelante.

El trapecio y el dorsal mayor forman por sí solos la superficie del dorso en la figura desollada (fig. 52); entre los numerosos músculos profundos de la región dorsal no hay ninguno que sea visible por completo en el modelado exterior, pero hay varios que aparecen en parte por entre los intersticios que limitan los bordes de los músculos trapecio, dorsal mayor y músculos superficiales del hombro y del cuello. Estos intersticios son dos, uno en la parte lateral del cuello y el otro á nivel de la mitad inferior del omoplato.

El intersticio de la cara lateral del cuello (figuras 52 y 53), está limitado por detrás por el borde supero-ex-

terno del músculo esterno-cleido-mastoideo; este intersticio, que representa un surco largo y muy superficial descendente desde la región occipital á la parte media de la clavícula, tiene una parte inferior (25, fig. 53) velada por el músculo cutáneo del cuello (acerca de la cual volveremos á ocuparnos á propósito de la región anterior del cuello), y una parte superior, en la que se advierte una pequeña parte de dos poderosos músculos de la nuca.—1.º Las fibras musculares (17, fig. 52) que se ven dirigirse oblicuamente de abajo á arriba y de dentro afuera hacia la apófisis mastoides del temporal, pertenecen al músculo esplenio, que parte desde las apófisis espinosas de las últimas vértebras cervicales y desde las cuatro ó cinco primeras dorsales, subiendo oblicuamente hacia afuera para insertarse unas en las apófisis transversas del atlas y del axis *(esplenio del cuello)*, y otras en la apófisis mastoides del hueso temporal *(esplenio de la cabeza)*, pasando por debajo del músculo esterno-cleido-mastoideo (16, fig. 52).—2.º El pequeño triángulo carnoso que aparece por debajo del esplenio entre este músculo y la parte más superior del trapecio, pertenece á un poderoso músculo de la nuca, denominado *complejo mayor*, á causa de la disposición complicada de sus haces, músculo del cual sólo diremos que parte desde el occipital descendiendo oblicuamente hacia afuera para ir á insertarse por una serie de digitaciones en las apófisis transversas de las cinco ó seis primeras vértebras dorsales.

El intersticio situado á nivel de la parte inferior del omoplato, es de forma triangular (figuras 52 y 53); cuando el brazo está péndulo á lo largo del cuerpo, de los

tres lados que entonces lo circunscriben, el superior é interno está formado por el trapecio, el superior y exterior está formado por el deltoides, y, por último, el inferior está formado por el borde superior del músculo dorsal mayor. El borde espinal del omoplato aparece hacia la parte interna de este intersticio triangular y lo divide en dos partes desiguales: una interna y más pequeña, donde se ve una pequeña parte del músculo *romboideo;* la otra externa, más extensa, y donde se dibujan los relieves de los músculos situados en la fosa infra-espinosa, es decir, del *infra-espinoso*, del *redondo menor* y del *redondo mayor*. Sólo debemos consagrar algunas líneas á la descripción de este músculo.

El músculo *romboideo* se inserta por una parte en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras cervicales y de las cuatro ó cinco primeras vértebras dorsales; desde allí se dirigen sus fibras oblicuamente hacia abajo y afuera, para ir á insertarse por otra parte en el borde espinal del omoplato. Las fibras más inferiores son las únicas que en la figura desollada aparecen en la parte interna del intersticio triangular antedicho.

El músculo *infra-espinoso* (19, fig. 52) se inserta en toda la fosa infra-espinosa del omoplato, excepto en la parte gruesa de su reborde axilar; desde allí suben convergiendo sus fibras, introdúcense debajo del deltoides (figura 53) y van á insertarse por un tendón corto en la tuberosidad mayor del húmero, en la faceta media que presenta esta tuberosidad.

El músculo *redondo menor* (20, fig. 52) se inserta en la parte superior del reborde grueso que presenta la fosa infra-espinosa hacia el borde axilar del omoplato, y luego

sube paralelamente á las fibras del infra-espinoso, para ir á insertarse también, pasando como este último por debajo del deltoides, en la tuberosidad mayor del húmero, en la más inferior de las tres facetas de dicha tuberosidad.

El músculo *redondo mayor* (6, fig. 52, y 8, fig. 53) se inserta en la parte más baja del reborde grueso de la fosa infra-espinosa; sube oblicuamente arriba y afuera como los antedichos, pero bien pronto abandona al redondo menor (5, fig. 54); es decir que, en vez de permanecer en la parte posterior del esqueleto del hombro, introduciéndose simplemente por debajo del deltoides, se une al músculo dorsal mayor (17 y 18, fig. 49), pasa con él por delante de la porción larga del triceps y, por último, confundiéndose con el dorsal mayor, va á insertarse en el borde interno de la corredera bicipital del húmero. Así, pues, la porción larga del triceps braquial pasa por entre el redondo menor, que está detrás, y la parte alta del redondo mayor, que está delante (fig. 52, entre 20 y 6).

Los diferentes músculos que acabamos de ver en su totalidad ó en parte dentro del intersticio triangular limitado por el trapecio, el dorsal mayor y el deltoides, cuando hemos supuesto al brazo péndulo á lo largo del tronco, hácense más visibles todavía cuando se alza el brazo y llega hasta la posición horizontal (véase el lado derecho de la fig. 42). En efecto; el intersticio de que tratamos alárgase entonces mucho más desde dentro á fuera, y el deltoides deja al descubierto una extensión más grande de los músculos infra-espinoso, redondo menor y redondo mayor; al mismo tiempo, y por el hecho

de la elevación del brazo (véase lec. IV), habiendo basculado el omoplato de tal suerte que su ángulo inferior se aleja de la columna vertebral, resulta de ello que el mismo músculo romboideo deja ver una extensión más grande de sus fibras por entre el borde externo del trapecio y el borde superior del dorsal mayor.

Aun cuando los demás músculos profundos del dorso no son visibles en la figura desollada, no debemos abandonar la región dorsal sin indicar, por lo menos, el nombre de la potente masa carnosa que ocupa la región lumbar á cada lado de la línea de las apófisis espinosas, y que forma como dos fuertes columnas musculares que hacen relieve debajo de la aponeurosis del músculo dorsal mayor (fig. 52). Esta masa está formada por dos músculos íntimamente unidos en su parte inferior á nivel de los lomos ó riñones, pero que se vuelven distintos á nivel de la última costilla; entonces forman un músculo externo *(sacro-lumbar)*, que por una serie de tendones insértase en los ángulos de las costillas, y un músculo interno *(dorsal largo)*, que por una triple serie de tendones va á insertarse en las costillas, en las apófisis transversas y en las apófisis espinosas de las vértebras dorsales. Los músculos sacro-lumbar y dorsal largo son los que obran esencialmente para enderezar el tronco ó para mantenerlo rígido cuando se lleva una carga sobre el hombro ó á la espalda; por eso está tan desarrollada su masa común inferior en los individuos que de ordinario llevan pesadas cargas al hombro, y forma entonces esa potente musculatura de los riñones, cuyo relieve es visible á través de la piel y la aponeurosis del músculo dorsal mayor (1, fig. 52).

DECIMASÉPTIMA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos del hombro y del hueco de la axila.—*Deltoides:* su forma; su espesor; sus acciones diversas según los haces que se contraen; este músculo no tiene *momento*.—Modelado muscular del conjunto del hombro.—Músculos subyacentes (supra-espinoso é infra-escapular).—*Músculo serrato mayor:* sus relaciones con el hueco de la axila; de sus nueve digitaciones costales, solamente tres son visibles en la figura desollada.—Su acción: hácese muy visible en todo esfuerzo con acción del brazo.—Formas de la región de la axila; relieve del músculo coraco-humeral; particularidades que presenta la piel; relaciones del biceps y del triceps con el hueco de la axila.

Un solo y poderoso músculo, el *deltoides*, forma todo el modelado de la parte saliente del hombro, es decir, de la cara superior y externa de éste. Debajo de él hay algunos músculos profundos que llenan las fosas correspondientes del omoplato (músculos supra-espinosos é infra-escapulares). Pero cuando se alza el brazo y se mantiene en posición horizontal, la mirada penetra en la parte interna de la raíz del brazo en una cavidad que es como el hueco correspondiente á la prominencia exterior del hombro; esta cavidad, denominada *hueco de la axila* ó *axilar* (sobaco), tiene por techo el esqueleto del hombro recubierto por el deltoides, y como paredes: por delante, el pectoral mayor, cuyo plano forma la continuación del



Fig. 53.

Músculos superficiales del hombro y de las paredes laterales del tronco.—1. Dorsal mayor —2. Aponeurosis lumbo-sacra.—3, 4, 4 4. Inserciones iliacas y costales del dorsal mayor.—5, 6, 7. Parte superior del dorsal mayor.—8. Redondo mayor.—9, 10, 11 Trapecio.—12. Infra-espinoso —13. Redondo menor.—14, 15, 16. Oblicuo mayor del abdomen.—17, 18. Borde anterior é inferior del mismo músculo.—19 Su ángulo infero-interno redondeado (véase XV lec.).—20, 20. Serrato mayor.—21. Pectoral mayor.—22. Glúteo mayor.—23. Tensor de la *fascia lata*.—24. Deltoides.—25. Cutaneo del cuello —26. Esterno-cleido-mastoideo.

borde anterior del deltoides; por detrás, el dorsal largo, cuyo plano continúa en parte al borde posterior del deltoides y, en fin, por dentro, un músculo aplicado á la pared del tórax (el *serrato mayor*). De los músculos que acabamos de nombrar, unos ya los hemos estudiado á propósito de la musculatura del tronco (pectoral mayor, dorsal largo); otros, *deltoides* y *serrato mayor*, nos servirán para estudiar en su conjunto la región del hombro y del hueco axilar.

Músculo deltoides.—Así llamado porque tiene la forma de la letra delta mayúscula griega, es decir, la de un triángulo cuya base está hacia arriba y el vértice hacia abajo. Este músculo es corto, ancho, grueso, y contorneado en semicono para abrazar á la articulación del hombro. Insértase por arriba en el tercio externo del borde anterior de la clavícula (12, fig. 49), en la articulación acromio-clavicular, en el borde convexo del acromión y en toda la extensión del borde posterior de la espina del omoplato (18, fig. 52); desde allí dirígense hacia abajo sus fibras, las medias verticalmente, las anteriores ó claviculares abajo y algo atrás, y las posteriores con un poco de oblicuidad hacia delante, para venir á insertarse por un tendón corto en la cara externa del húmero sobre la impresión rugosa denominada V deltoidea (véase lección V).

Este músculo es muy grueso, y forma grandes haces, que se pueden ver contraerse aisladamente á través de la piel, como otros tantos músculos distintos, según que el movimiento efectuado exija con más especialidad que se contraiga tal ó cual parte del músculo. En efecto: la acción del deltoides consiste en levantar el brazo, sepa-

rándolo del tronco y colocándolo en la dirección horizontal; pero al paso que sus fibras medias elevan el brazo directamente afuera, las fibras anteriores lo elevan llevándolo atrás, y las fibras posteriores llevándolo adelante. Además, conviene hacer notar que este músculo, cualquiera que sea el período á que hubiese llegado en su acción, nunca se dirige perpendicularmente á la palanca que mueve, es decir, al húmero, en el cual se inserta siempre con mucha oblicuidad. De aquí resulta que, á pesar de ser muy grueso, el deltoides no puede obrar con gran energía: he aquí por qué la actitud que consiste en mantener el brazo levantado horizontalmente, es una de las que más esfuerzos exigen y con mayor rapidez producen fatiga. Para comprender cuán poco favorable es la disposición del deltoides con respecto á su palanca humeral, bastará comparar esta disposición con la que presenta el músculo biceps con respecto al antebrazo, y advertir que el biceps, aun cuando llega oblicuamente al radio, vuélvese perpendicular á este hueso á medida que realiza su flexión sobre el brazo; por lo cual, en el momento en que el codo forma un ángulo recto, el músculo biceps se encuentra de esta suerte en las más favorables condiciones para obrar con toda la energía posible. Llámase *momento* de un músculo la situación en que es perpendicular á su palanca; así, pues, debe decirse que el deltoides no tiene *momento*.

Indicando las relaciones que presentan los tres bordes del triángulo deltoideo, resumiremos los diversos detalles del modelado muscular del hombro: 1.º El *borde superior* del deltoides, por sus inserciones en el borde anterior de la clavícula y en el borde posterior de la espina

del omoplato, refuerza las inserciones del trapecio, que se une al otro borde de las mismas partes óseas (fig. 53). Clavícula, acromión y espina del omoplato forman, pues, una especie de intersección ósea entre el trapecio y el deltoides; y, en efecto, en los animales que no tienen clavícula y en los cuales está poco desarrollada la espina del omoplato, los haces deltoideos y trapeciales continúanse directamente; en el caballo se observa una disposición de este género. 2.º El *borde anterior* del deltoides está separado del borde correspondiente del pectoral mayor por un intersticio lineal, muy estrecho hacia abajo y un poco más ancho hacia arriba, donde puede figurar un pequeño triángulo alargado, cuya base corresponde á la parte media de la clavícula (fig. 50). Este intervalo, que se hace muy visible durante la contracción de ambos músculos, es decir, cuando el brazo tiende á dirigirse arriba y adelante y está retenido por detrás, como en la acción de arrastrar un fardo, deja paso á una vena *(vena cefálica)*, que en estas circunstancias puede ponerse hinchada y saliente. 3.º En fin, el *borde posterior* del deltoides forma uno de los lados del espacio triangular que hemos estudiado en la región del dorso, á nivel de la fosa infra-espinosa (figuras 52 y 53); es decir, por debajo de este borde posterior se introducen sucesivamente, por una parte los músculos infra-espinoso y redondo menor, que pasan directamente debajo del deltoides, y por otra parte el redondo mayor y el dorsal mayor, que pasan con más profundidad, separados del deltoides, por la porción larga del triceps (fig. 54). Fáltanos por mencionar, como recuerdo, dos músculos del hombro que no son visibles en manera alguna en la figura desollada, pero

que debemos nombrar por lo menos para hacer que se comprenda cómo están rellenas las fosas del esqueleto del hombro; y son: 1.º El músculo *supra-espinoso* (11, figura 54), que ocupa la fosa supra-espinosa del omoplato, pasa por debajo de la bóveda acromio-coracoidea y va á insertarse en la carita más alta de la tuberosidad mayor del húmero. 2.º El músculo *infra escapular* (19, figura 49), que ocupa la fosa infra escapular y va á insertarse en la tuberosidad menor del húmero.

Músculo serrato mayor (14, fig. 49; 5, fig. 50; 2, figura 51; 20, fig. 53).—Este músculo, aplicado sobre la parte lateral de la jaula torácica, está oculto en su más grande extensión por el omoplato y la musculatura del hombro; pero en la figura desollada aparece superficial por su parte inferior, y entonces sus digitaciones salientes forman una serie de detalles de los más característicos para el modelado de la región lateral del tórax; como al mismo tiempo constituye la pared interna del hueco de la axila, debemos describirlo aquí por completo.

El serrato mayor se inserta en todo el borde espinal del omoplato, desde donde sus fibras se dirigen irradiando hacia arriba, hacia adelante y hacia abajo, para dividirse en nueve digitaciones, que van á insertarse en la cara externa de las nueve primeras costillas. El cuerpo del músculo, así como sus cinco ó seis digitaciones más elevadas, quedan ocultos por el músculo pectoral mayor (21, fig. 53); sus tres ó cuatro últimas digitaciones (las más inferiores) son las únicas visibles en la parte lateral inferior del tórax, entre los bordes del pectoral mayor y del dorsal grande; se entrecruzan con las digitaciones superiores del músculo oblicuo mayor del abdomen (20

y 16, fig. 53). Cuando el brazo está péndulo ó débilmente elevado, sólo se advierten á este nivel tres digitaciones del serrato mayor; cuando el brazo se eleva con fuerza, el pectoral mayor suele dejar con frecuencia una más al descubierto.

La acción de este músculo consiste en fijar el omoplato, tirando de este hueco hacia abajo y adelante, mientras el romboideo tira de él por otra parte hacia arriba y atrás. Siendo necesaria la fijación del omoplato para dar un punto fijo á los músculos del brazo (principalmente al biceps), siempre que el miembro superior realice una acción enérgica, explícase de esta suerte por qué las digitaciones inferiores del serrato mayor se hacen visibles con toda claridad en una persona que contrae los músculos del brazo, como en la lucha, en la acción de levantar del suelo un cuerpo pesado, en la de resistirse á un adversario rechazándolo, etc.

El músculo serrato mayor forma la pared interna del hueco de la axila, cavidad cuya pared anterior está representada por el pectoral mayor, mientras que la pared posterior lo está por el dorsal grande. Esta cavidad es piramidal triangular; su vértice, dirigido arriba, corresponde á la apófisis coracoides del omoplato. En un cadáver disecado, esta cavidad está abierta inferiormente; pero en el individuo completo está cerrada por la piel que forma la base de la pirámide, y que al pasar del borde inferior del pectoral mayor al borde correspondiente del dorsal grande, se deprime de manera que vuelve á subir por el hueco axilar, donde se ve atraído por haces fibrosos que forman lo que Gerdy denominó *ligamento suspensorio* de la piel de la axila, y que van á in-

sertarse en la apófisis coracoides, continuándose con la aponeurosis del músculo pectoral menor.

Para acabar la descripción de esta cavidad, fáltanos decir algunas palabras acerca de sus bordes, es decir, de las aristas que corresponden á las líneas de unión de sus tres paredes; y aun así, no hay nada de particular que decir á propósito de su borde anterior (adhesión del pectoral mayor á la cara externa del serrato mayor), ni acerca de su borde posterior (inserción del serrato mayor en el borde espinal del omoplato); sólo nos detendremos en el borde externo, que corresponde á la raíz del brazo. En efecto: este borde es relativamente grueso, corresponde á la parte superior del cuerpo del húmero y está formado por dos músculos que bajan desde el omoplato hacia la cara anterior del brazo, es decir, por el *biceps* y el *coraco-humeral*, de que pronto hablaremos. Digamos de antemano que el modelado del coraco-humeral es claramente visible á través de la piel de la base de la axila en una persona cuyos brazos estén fuertemente elevados, como, por ejemplo, en un hombre crucificado, y que éste es el único relieve muscular que levanta la piel deprimida en el hueco de la axila. Sabido es que esta piel hállase cubierta de pelos más ó menos abundantes, y es una costumbre clásica la de omitir esta parte del sistema piloso en toda representación de un carácter elevado; pero entonces el artista debe convencerse bien, por el estudio anatómico, de que no estaría en manera alguna conforme con la naturaleza el trazar en la piel de la concavidad de la axila modelados de fantasía; que esta piel es lisa y deprimida con regularidad, y que sólo en su parte externa existe un relieve muscular fusiforme, el del músculo co-

raco-braquial, que forma el origen del plano de la cara anterior del brazo.

El músculo triceps braquial, que por su porción larga sube á tomar sus inserciones hasta el omoplato, no se sale, como el biceps y el coraco-braquial, del hueco de la axila, sino que viene de en medio de la pared posterior del sobaco, puesto que, según anteriormente dijimos, pasa por entre el redondo menor por una parte, y el redondo mayor reunido con el dorsal grande por otra parte (véanse figuras 52 y 54).

DÉCIMAOCTAVA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos del brazo.—1.º Músculos anteriores: *biceps;* sus dos extremos superiores; su cuerpo fusiforme; su bifurcación hacia abajo (expansión aponeurósica y tendón); su acción (supinador y flexor); influencia de su expansión aponeurósica sobre el modelado del antebrazo.—*Coraco-braquial.*—*Braquial anterior.*—2.º Músculo posterior; el *triceps braquial;* sus tres porciones; aplanamiento formado por su tendón inferior; modelado general de la cara posterior del brazo; acción del triceps.—Forma del brazo: surcos intermusculares externo é interno.

Los músculos del brazo forman dos masas carnosas bien distintas: una masa anterior, formada por el *biceps*, que ocupa toda la longitud del brazo, por el *coraco-braquial*, que ocupa tan sólo su parte superior, y, en fin, por el *braquial anterior*, que ocupa su parte inferior; y una masa posterior formada por un solo músculo, el *triceps braquial.*

El biceps braquial (12, fig. 54, y 21, fig. 50, lec. XV) se denomina así porque su parte superior es doble; es decir, está formado por dos porciones que se designan con los nombres de *cabeza larga* y de *cabeza corta.* La cabeza larga del biceps se presenta bajo la forma de un tendón largo que sube por la corredera bicipital del húmero (véase lec. V), llega así hasta la articulación escápulo-humeral y va á insertarse en la parte más alta

del reborde de la cavidad glenoidea del omoplato. La cabeza corta del bíceps tiene un trayecto menos complicado y va sencillamente al vértice de la apófisis coracoides, donde se inserta junto al coraco-braquial.

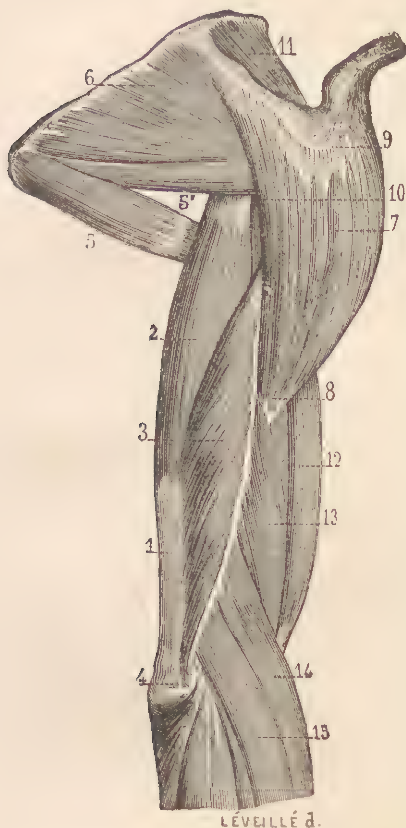


Fig. 51.

Músculos del hombro y del brazo vistos por el lado externo.—1 Triceps braquial.—2. Su porción larga.—3. Su parte denominada vasto externo.—4. Su inserción en el olécranon; músculo redondo mayor.—5. Músculo redondo menor.—6 Infra-espinoso.—7, 8, 9, 10 —Músculo deltoides.—11. Músculo supra-espinoso.—12. Biceps braquial.—13. Braquial anterior.—14. Supinador largo.—15 Primer radial externo.

Estos dos tendones (cabeza ó *cabos* largo y corto) descienden por el ángulo externo del hueso de la axila, recubiertos por el músculo pectoral mayor (véase fig. 50, lec. XV); un poco por encima del borde inferior de este músculo, las fibras carnosas suceden á las fibras tendinosas y forman dos cuerpos cilíndricos que descienden y se fusionan muy pronto al nivel de la parte media de la cara anterior del brazo en un gran cuerpo muscu-

lar único, muy abultado en los individuos musculosos (12, fig. 54). A este cuerpo carnoso sucede, un poco por encima de la articulación del codo, un tendón aplastado y ancho al principio, que se divide en dos partes: una laminosa, denominada *expansión aponeurósica* del biceps; la otra, tendinosa, llamada propiamente *tendón inferior* del biceps. La expansión aponeurósica (2, figura 55) se dirige hacia abajo y adentro, pasa por encima de la masa común de los músculos epitrocleares del antebrazo y confúndese bien pronto con la aponeurosis decubierta de estos músculos; el tendón propiamente dicho (3, fig. 55) se introduce por entre los músculos anteriores y los músculos externos del antebrazo y llegan de esta suerte á la tuberosidad bicipital del radio (véase lección VI y fig. 13), sobre la cual se arrolla para ir á insertarse en su parte posterior.

El músculo biceps es esencialmente flexor del antebrazo sobre el brazo; es una acción evidente, conocida por todos y acerca de la cual es inútil insistir, á no ser para recordar, como ya lo dijimos antes al hablar acerca del deltoides, que al obrar el biceps sobre el antebrazo llega á encontrarse inserto perpendicularmente sobre la palanca á quien mueve, y entonces se halla en la posición más favorable para el desarrollo de toda su fuerza. Pero al mismo tiempo que la flexión del codo, la contracción del biceps produce dos efectos, acerca de los cuales importa llamar la atención: 1.º Si el antebrazo está en pronación, el tendón del biceps queda claramente arrollado alrededor de la parte superior del radio, puesto que va á insertarse en la parte más posterior de esta tuberosidad, de lo cual resulta que el primer efecto

producido al contraerse consiste en una rotación del radio hacia fuera, es decir, en un movimiento supinatorio; así, pues, el biceps es supinador y uno de los músculos supinadores más enérgicos. 2.º Cuando el biceps se contrae, queda tensa su expansión aponeurósica, la cual sujeta con fuerza á la masa muscular epitroclear del antebrazo, es decir, que dibuja sobre la parte carnosa interna de este segmento de miembro, á dos traveses de dedo por debajo de la epitróclea, un surco deprimido muy perceptible; así, pues, por la contracción del biceps resultan en el antebrazo particularísimas modificaciones de las formas.

En cuanto á las modificaciones de formas que acompañan á la contracción del biceps al nivel del mismo brazo, son muy conocidas, y bastará recordar que siendo fusiforme en el estado de reposo, el cuerpo carnoso de este músculo se vuelve corto y globular durante la contracción. Nada es más chocante y más á propósito para dar una idea acerca del cambio de forma de un músculo durante su contracción, que el examen del biceps en una persona que lo hace entrar en acción gradualmente, es decir, que dobla poco á poco el antebrazo sobre el brazo. Vése entonces cómo se dibuja cada vez con más claridad, en la región anterior del brazo, una especie de bola carnosa, que se hincha y se acorta al mismo tiempo que parece remontarse á la parte superior del brazo, es decir, hacia el borde inferior del pectoral mayor.

El músculo *coraco-braquial* forma una pequeña masa carnosa fusiforme, que ocupa la parte superior é interna del brazo. En efecto: por una parte se inserta en la apófisis coracoides del omoplato (con el cabo corto del

biceps) y por otra parte va á insertarse en el centro del borde interior del húmero. Cuando el brazo está colgando, la mitad inferior de este músculo es la única visible en la figura desollada, y su prominencia se confunde con la de la parte más ancha del biceps. En cuanto á su mitad superior, está oculta en el hueco axilar y recubierta por el pectoral mayor; pero se hace visible á través de la piel de la axila cuando los brazos están muy altos, como en la postura en cruz, y anteriormente hemos insistido (lec. XVII) acerca del modelado que representa entonces este cuerpo muscular fusiforme en la parte externa de la concavidad axilar. Cuando el coraco-braquial se contrae, hácese más saliente su modelado, como el de todo músculo en contracción; pero no por esto es más visible, porque acercándose entonces el brazo al tórax contra el cual lo aplica este músculo, por lo mismo hace desaparecer de ante la vista la región en la cual dibújase su prominencia.

Músculo braquial anterior (43, fig. 54, y 4, 4, figura 55).—Situado debajo de la mitad inferior del biceps, del cual se desborda por cada lado, este músculo recubre la parte correspondiente de la cara anterior del húmero, á la cual se inserta, á partir del nivel de la impresión deltoidea; las fibras carnosas descienden hasta el nivel de la articulación del codo, donde son reemplazadas por un tendón plano que se inserta en la base de la apófisis coronoides del cúbito. Como el cúbito no presenta ninguno de los movimientos de lateralidad que constituyen la supinación y la pronación, resulta que el braquial anterior es simplemente flexor del antebrazo, y cuando este movimiento se ejecuta con fuerza, se le ve

abultarse á cada lado de la parte inferior del biceps.

Triceps braquial.—Este músculo (21, 22, fig. 52; 1, 2, 3, fig. 54), que forma por sí solo toda la musculatura de la cara posterior del brazo, se llama *triceps* porque está compuesto de tres porciones separadas por arriba y confundidas por abajo, la una media, denominada *porción larga*, las otras dos laterales y que se distinguen en porción externa ó *vasto externo*, y porción interna ó *vasto interno.*—La *porción larga* (2, fig. 54) forma un cuerpo carnoso, grueso y fusiforme que por medio de un tendón corto va desde la parte más alta del borde axilar del omoplato (inmediatamente debajo de la cavidad glenoidea) y pasa entre los músculos redondos mayor y menor (véase lec. XVII). Al nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior del brazo, este cuerpo carnoso termina en la parte superior de un tendón aplastado (1, figuras 54 y 56), ancho y triangular, que recibe á las otras dos porciones del músculo en cada uno de sus bordes. El *vasto externo* (3, fig. 54) se inserta en la parte superior de la cara posterior del húmero (encima y afuera de la canal de torsión de dicho hueso), y se dirige oblicuamente abajo y adentro para insertarse en el borde interno del supradicho tendón plano, acompañándole hasta el nivel del codo. En fin, el *vasto interno* (22, fig. 52) se inserta en la parte inferior de la cara posterior del húmero (debajo y afuera de la canal de torsión del hueso) y se dirige al borde interno del tendón inferior común á las tres porciones. Este tendón se inserta (4, fig. 54) en la cara posterior del olécranon, del hueso cúbito.

El modelado del triceps, es decir, de la cara posterior

del brazo, resulta de la presencia del tendón inferior común á las tres porciones; tendón que forma un hoyo ancho inferiormente y que se estrecha en punta hacia su parte superior. A cada lado de este tendón, es decir, del hundimiento que forma, se ven los relieves del vasto externo; por arriba, en los dos tercios superiores de la cara posterior del brazo, dibújanse dos cuerpos carnosos, situados uno junto á otro y constituídos, el externo por el vasto externo, y el interno por la porción larga; el vasto interno no se remonta hacia arriba sino por algunas fibras, que confunden á este nivel su modelado con el de la porción larga. Estos diversos detalles, es decir, la meseta tendinosa supra-olecraniana, los relieves musculares que la rodean á cada lado y los dos cuerpos carnosos que están encima, pónense visibles de una manera muy señalada cuando el individuo se esfuerza por extender el antebrazo sobre el brazo, luchando contra una resistencia cuyo efecto fuese el mantenerlo en la postura de flexión. Casi no hay necesidad de decir, en efecto, que el triceps braquial es esencialmente el músculo extensor del antebrazo sobre el brazo.

Acabamos de clasificar los músculos del brazo en anteriores y posteriores, no sólo con el fin de hacer una enumeración metódica de ellos, sino también desde el punto de vista de la interpretación anatómica de las formas exteriores; y, en efecto, á cada lado del brazo corre por sus bordes interno y externo un surco que separa los músculos anteriores de los músculos posteriores. En cada uno de estos surcos hay un tabique fibroso, denominado aponeurosis intermuscular interna y aponeurosis intermuscular externa, cada una de las cuales se inserta

en el borde correspondiente del húmero, y por otra parte en la aponeurosis general de cubierta del miembro; de aquí resulta que esta última aponeurosis está ligeramente atraída hacia el húmero según dos líneas verticales correspondientes á cada uno de los tabiques intermusculares, y que en el modelado exterior subsisten con claridad dos surcos, cada uno de los cuales corresponde á uno de los intervalos entre los músculos anteriores y los músculos posteriores.

El surco interno comienza en la extremidad inferior del músculo coraco-braquial y desciende hasta la epitróclea; por arriba está un poco borrado, porque numerosos nervios y vasos, acompañados de tejido celular, llenan á este nivel el espacio intermuscular; por abajo se ensancha y tiende á confundirse con el modelado de la parte interna del braquial anterior.

El surco externo (fig. 54) es corto; en efecto, comienza en el deltoides á nivel de la extremidad inferior de este músculo y no desciende hasta el epicóndilo porque los primeros músculos de la región externa del antebrazo suben á tomar sus inserciones (véase más adelante *supinador largo*, 14, fig. 54) hasta la parte inferior del borde externo del húmero, de suerte que este surco queda entonces lleno por estos músculos, ó, por mejor decir, da vuelta alrededor de ellos, dirigiéndose adelante hacia el pliegue del codo.

DÉCIMANOVENA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos del antebrazo; sus disposiciones generales; división en cuatro masas.—1.º *Músculos anteriores superficiales ó epitrocleares* (pronador redondo, palmar mayor, palmar menor y cubital anterior).—2.º *Músculos anteriores profundos* (flexores de los dedos y pronador cuadrado).—3.º *Músculos externos*; supinador largo (su importancia desde el punto de vista de las formas de la región externa del codo); los dos radiales; el supinador.—4.º *Músculos posteriores snperficiales* (extensor común, extensor propio del dedo meñique; cubital posterior; ancóneo).

Músculo del antebrazo.—Los dos huesos del antebrazo están recubiertos por una serie de músculos cuyo cuerpo carnoso es en general fusiforme, terminados inferiormente por tendones con frecuencia muy largos y que dibujan su relieve en la región de la muñeca; algunos de estos músculos mueven el antebrazo sobre el brazo ó el radio sobre el cúbito, pero la gran mayoría sirve para ejecutar la acción de mover la mano sobre el antebrazo y los diversos segmentos de los dedos unos sobre otros. Estos músculos se reparten en cinco regiones, cada una de ellas con cuatro músculos, lo cual hace subir á veinte el número total de los músculos del antebrazo. Pero sólo tenemos que detenernos acerca de los músculos superficiales, siendo suficiente una breve mención para los músculos profundos. Así, pues, distin-

guiremos: 1.º, una capa muscular anterior superficial, cada uno de cuyos músculos se estudiará; 2.º, una capa muscular anterior profunda, cuyo estudio haremos con rapidez; 3.º, una capa externa; 4.º, una capa muscular posterior superficial, que debe conocerse con detalles; y 5.º, una capa muscular posterior profunda, de la cual sólo diremos lo que sea necesario para comprender el dibujo que forman en la muñeca sus tendones correspondientes.

I. *Músculos anteriores superficiales.*—Todos estos músculos parten, por una masa muscular común, de la *epitróclea*, sobre la cual se insertan, sin excederla en nivel, de tal suerte que en el lado interno del codo, á la inversa de lo que ocurre en el lado externo (véase más adelante), la musculatura del antebrazo no sube hasta el borde correspondiente del brazo. Si desde la epitróclea se hacen partir cuatro líneas, la primera de las cuales vaya hacia la parte media del radio, la segunda hacia el lado externo de la mano, la tercera hacia la parte media y la cuarta hacia el borde interno de la mano, estas cuatro líneas, de ias que la primera es muy oblicua y las otras se acercan gradualmente á la vertical, nos darán la dirección de cada uno de los cuatro músculos anteriores superficiales del antebrazo, que por el orden mismo de las líneas antedichas, es decir, desde el más externo hacia el más interno, son: el *pronador redondo*, el *palmar mayor*, el *palmar menor* y el *cubital anterior*.

El *pronador redondo* (6, fig. 55) es carnoso en toda la extensión que puede verse de él en la figura desollada; nace en la epitróclea, se dirige oblicuamente abajo y afuera, desaparece por debajo de los músculos externos

del antebrazo (debajo del supinador largo) y llega al radio, á cuyo alrededor se enrosca ligeramente para insertarse en la parte media de su cara externa (impresión del pronador redondo, véase lección VI) El efecto de su contracción consiste en hacer girar el radio hacia delante y adentro, es decir, producir la pronación. Este músculo forma el lado externo muy oblicuo de un hueco triangular, cuyo lado interno vertical está formado por el supinador largo (12, fig. 55). En este hueco (pliegue del codo ó sangría) penetran el biceps (3, fig. 55) y el braquial anterior (4, 4, fig. 55) para ir á insertarse en los huecos del antebrazo.—La parte superior del pronador redondo está retenida por la expansión aponeurósica del biceps (2, fig. 55);

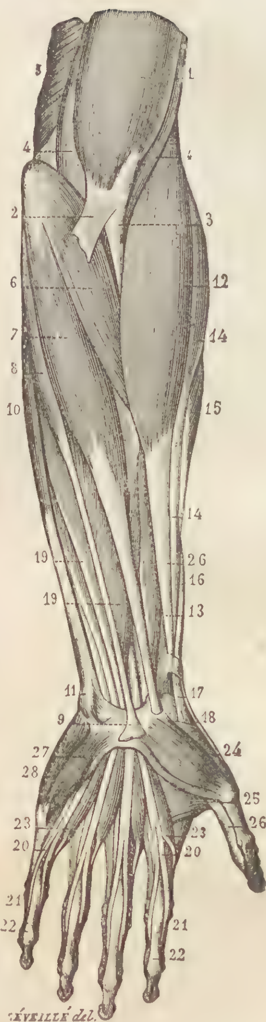


Fig. 55.

Músculos anteriores del antebrazo izquierdo.—1. Biceps braquial.—2. Su expansión.—3. Su tendón.—4, 4. Braquial anterior.—5. Vasto interno del triceps —6. Pronador redondo.—7. Palmar mayor.—8, 9. Palmar menor.—10. Cubital anterior.—11. Su inserción en el hueso pisiforme.—12, 13. Supinador largo.—14. Primer radial externo.—15. Segundo radial externo.—16. Abductor largo del pulgar.—18. Tendón del extensor largo del pulgar.—19, 20, 21. Flexor superficial de los dedos y sus tendones —22. Tendones del flexor profundo.—23, 23.—Músculos lumbricoides. —24. Abductor corto del pulgar.— 26. Flexor largo del pulgar

y anteriormente (lec. XVIII) hemos insistido acerca de las particularidades de modelado que se deben á esta disposición.

El *palmar mayor* (7, fig. 55) parte de la epitróclea, forma un cuerpo carnoso fusiforme oblicuamente descendente, que al nivel de la parte media del antebrazo es reemplazado por un tendón, el cual se adelgaza gardualmente, llega á la parte externa de la muñeca (al nivel de la base de la eminencia ténar) y desaparece entonces debajo del ligamento anular del carpo, introduciéndose en un surco de la cara anterior del hueso trapecio, para ir á insertarse en la base del metacarpiano del índice. Este músculo es flexor de la mano sobre el antebrazo; cuando se contrae sobresale mucho su tendón y levanta con fuerza la piel en la parte inferior de la cara anterior del antebrazo; forma el primer relieve tendinoso que se encuentra á este nivel yendo desde el borde radial hacia el borde cubital.

El *palmar menor* (8, 9, fig. 55) es como una reproducción en miniatura del músculo precedente; parte de la epitróclea, presenta al principio un pequeñísimo cuerpo carnoso fusiforme (8), al cual sucede muy pronto un tendón delgado y largo que desciende casi verticalmente hacia la parte media de la muñeca, donde termina insertándose en el ligamento anular del carpo (9, figura 55); flexor de la mano sobre el antebrazo lo mismo que el músculo precedente, su tendón forma hacia abajo un relieve muy acentuado en la línea media y hacia dentro del relieve del tendón del precedente músculo.— Hay personas en quienes falta este músculo.

El *cubital anterior* (10, 11, fig. 55), no sólo se inserta

en la epitróclea como los tres músculos antedichos, sino además (18, fig. 56) en el borde correspondiente del olécranon y en el borde posterior del cúbito; baja verticalmente á lo largo del cúbito y presenta de notable el hecho de que las fibras carnosas acompañan casi hasta abajo al tendón, que va á insertarse en el hueso pisiforme del carpo (11, fig. 55). Por eso su modelado no se traduce á ningún nivel por un relieve firme como los producidos por los tendones de los músculos precedentes, y este músculo contribuye á dar una forma redondeada á toda la extensión del borde interno del antebrazo. Es flexor de la mano, á la que inclina al mismo tiempo hacia el borde interno del antebrazo.

II. *Músculos anteriores profundos.*—Desde el punto de vista de las formas, estos músculos constituyen una masa carnosa subyacente á los músculos del grupo anterior, y terminan inferiormente por numerosos tendones, á quienes acompañan bastante abajo las fibras musculares; este conjunto de los tendones y parte inferior de las fibras musculares, aparece sobre la figura desollada en el fondo de los surcos que hay entre los tendones de los palmares mayor y menor y entre los tendones del palmar menor y del cubital anterior (19, 19, fig. 55). Más abajo, en la mano, los tendones de estos músculos penetran por el surco anterior del carpo, transformado en conducto por el ligamento anular correspondiente, y van á insertarse en las falanges de los dedos, presentando particularidades que indicaremos con rapidez al enumerar estos músculos:

1.º El *flexor común superficial* (19, fig. 55), que se divide abajo en cuatro tendones, uno para cada dedo

(excepto el pulgar). 2.º El *flexor común profundo*, que también se divide en cuatro tendones, uno para cada dedo (excepto el pulgar); á la base de la cara anterior de cada dedo llegan, pues, dos tendones, uno superficial (20, fig. 55) y otro profundo. El primero presenta al nivel de la primera falange (20, fig. 55) una hendidura en forma de ojal, por la que pasa el segundo; merced á esta disposición, el tendón del flexor profundo puede ir á insertarse en la base de la tercera falange (22, fig. 55), al paso que el flexor superficial detiénese en la base de la segunda (21, fig. 55). Hay, pues, un músculo flexor para cada una de estas falanges; en cuanto á las primeras falanges de los dedos, tienen por flexores especiales los pequeños músculos lumbricoides de la palma de la mano.

3.º El *flexor propio del pulgar* (26, fig. 55), cuyo tendón va á la base de la segunda ó última falange del pulgar. Y 4.º El *músculo pronador cuadrado*, masa carnosa profunda, dispuesta con arreglo á un tipo diverso por completo de los anteriores músculos, los cuales es preciso quitar para advertirlo. Este músculo está formado por fibras transversales situadas al nivel de la parte más inferior del antebrazo, y que van desde el borde externo del cúbito; el efecto de su contracción consiste en aproximar estos dos huesos entre sí, produciendo, por consiguiente ,la pronación, puesto que el radio no puede acercarse al cúbito sino girando alrededor de éste para pasar de la posición supina á la de pronación.

III. *Músculos externos.*—Forman una masa carnosa que sube hacia arriba por el tercio inferior del borde externo del húmero (véase fig. 54, lec. XVIII) y desciende á lo largo del borde externo del radio.

Sólo uno de estos cuatro músculos es visible en toda su extensión sobre la figura desollada, y es: 1.º El *supinador largo* (14, fig. 54, y 12, 13, fig, 55), que se inserta en el borde externo del húmero, entre el braquial anterior y el vasto externo del triceps, de suerte que por este lado la musculatura del antebrazo sube al brazo hasta mitad de camino de la inserción del deltoides. El supinador largo desciende ensanchándose, de manera que presenta su máximum de anchura al nivel del epicóndilo, cuyo relieve oculta por completo: forma el límite externo vertical (véase fig. 55) del hueco triangular del pliegue del codo (sangría); luego, un poco debajo del punto por donde excede del pronador redondo, las fibras carnosas son reemplazadas por un largo tendón que se adapta al radio, y, por último, se inserta (13, fig. 55) en la base de la apófisis estiloides de este hueso. A pesar de su nombre, este músculo no es esencialmente supinador; sólo llega á serlo cuando el antebrazo está en una pronación forzada, y entonces lo lleva á una posición intermedia entre la pronación y la supinación. Su principal efecto es el de doblar el antebrazo sobre el brazo, y en este movimiento revélase al exterior su modelado de una manera muy precisa, bajo la forma de una tira saliente que parte del brazo, y en el lado antero-externo del codo constituye una gran masa carnosa, la cual llena por este lado la concavidad del ángulo producido por la flexión del antebrazo sobre el brazo. Por eso puede decirse que el supinador largo es el más importante músculo del antebrazo, desde el punto de vista de la participación que toma en el modelado de la región.

Los dos músculos que siguen (14 y 15, fig. 55) están ocultos en parte por el anterior, y son: 2.º y 3.º, los dos *radiales*, que se distinguen con los nombres de *primer radial* (15, fig. 54) y *segundo radial externo*, los cuales parten del epicóndilo y de la parte inferior del borde externo del húmero, presentando un cuerpo carnoso bastante grueso (3 y 5, fig. 56), que aumenta el relieve del supinador largo y contribuye á ocultar el epicóndilo. Casi al mismo nivel que en el supinador largo, al cuerpo carnoso de cada uno de los músculos sucédele un tendón que se inclina un poco hacia atrás (fig. 56), y, después de haber sido cruzado por los músculos *abductor largo* y *extensor corto del pulgar* (véase 7 y 8, fig. 56 y más adelante los músculos posteriores profundos del antebrazo), llega á la cara dorsal de la muñeca y se inserta, el del primer radial (4, fig. 56), en la base del metacarpiano del dedo índice (cara dorsal), y el del segundo radial, en la base del metacarpiano del dedo índice (6, fig. 56.)

4.º En la parte más superior del radio hay un musculito profundo que no se revela al exterior en la figura desollada, y que sólo citamos aquí para indicar que su presencia contribuye también á aumentar el relieve de la masa muscular en el lado externo del codo: se llama *supinador corto*, y está formado por fibras que se enroscan alrededor del radio, de modo que hacen girar á este hueso de fuera adentro, es decir, produciendo la supinación.

IV. *Músculos posteriores superficiales* (fig. 56).— Todos estos cuatro músculos parten del epicóndilo, donde se insertan por una masa común; desde allí se dirigen

abajo, los primeros casi verticalmente, y el último (ancóneo) con mucha oblicuidad, hacia atrás y adentro. Estos músculos son: el *extensor común de los dedos*, el *extensor propio del dedo meñique*, el *cubital posterior* y el *ancóneo*.

1.º El *extensor común de los dedos* (11, fig. 56) parte del epicóndilo y está formado por un largo cuerpo carnoso fusiforme, á quien sucede al nivel del tercio inferior de la cara posterior del antebrazo un tendón subdivido bien pronto en cuatro cuerdas tendinosas, que permanecen adheridas entre sí hasta después de pasar por un surco situado en la parte media de la extremidad inferior del radio; pero que una vez allí, es decir, llegados á la cara dorsal de la muñeca, sepáranse

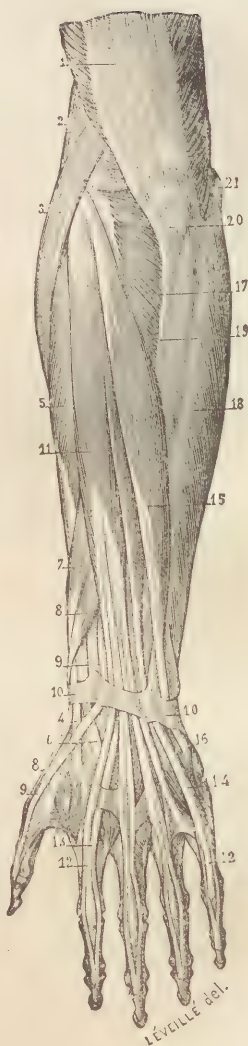


Fig.

Músculos posteriores del antebrazo (izquierdo).—1. Tendón del tríceps braquial.—2. Supinador largo.—3 y 4. Primer radial.—5 y 6. Segundo radial.—7. Abductor largo del pulgar.—8. Extensor corto del pulgar.—9. Extensor largo del pulgar.—10, 10. Ligamento anular dorsal de la muñeca.—11, 12. Extensor común de los dedos y sus tendones.—13. Tendón del extensor propio del dedo índice.—14. Tendón del extensor propio del dedo meñique.—15, 16. Cubital posterior.—17. Ancóneo.—18. Cubital anterior.—19. Borde posterior del cúbito.—20. Olécranon.—21. Epitróclea.

divergiendo para dirigirse á cada uno de los dedos, excepto el pulgar. En la cara dorsal de la primera falange de cada dedo (12, fig. 56), el tendón extensor se divide en tres lengüetas: una media que se detiene en la base de la segunda falange, y dos laterales que vuelven á unirse para ir á insertarse en la base de la tercera falange.

2.º El *extensor propio del dedo meñique* no es otra cosa más que un manojito del cuerpo carnoso del anterior músculo, más ó menos distintamente destacado sobre su borde interno, pero continuándose por un tendón propio, que pasa por una corredera fibrosa excavada sobre la parte posterior de la articulación radio-cubital, y una vez llegado á la muñeca dirígese á la cara dorsal del dedo pequeño (14, fig. 56), donde, confundido con el haz tendinoso que á este mismo dedo le suministra el extensor común, presenta la disposición en triple lengüeta anteriormente descrita.

3.º El *cubital posterior* (15, fig. 56).—Su cuerpo carnoso fusiforme nace en el epicóndilo, se dirige con oblicuidad abajo y adentro, llega á la cara posterior del cúbito, donde se inserta, y sólo es reemplazado por un tendón al nivel del cuarto inferior de este hueso (15, fig. 56), y después de llegar así á la parte interna de la cara dorsal del carpo, termina casi en seguida insertándose en la base del metacarpiano del dedo meñique (16, fig. 56).

Estos tres músculos son extensores de los dedos y de la mano; si se examina una persona que tenga el brazo replegado sobre el tronco con la cara dorsal del antebrazo vuelta hacia delante y que mueva con rapidez los

dedos y la mano como en la acción de abrocharse y desabrocharse sucesivamente la serie de botones anteriores de un vestido, se ve con la mayor claridad traducirse los movimientos de los dedos por palpitaciones musculares al nivel de los dos tercios superiores de la cara posterior del antebrazo Siguiendo estas prominencias de músculos en contracción, pueden reconocerse con tanta claridad como en una figura desollada los cuerpos carnosos fusiformes del extensor común de los dedos, del extensor propio del meñique y del cubital posterior.

4.º El *ancóneo* no ocupa más que la parte superior de la cara posterior del antebrazo. Según su nombre lo indica (ἀγκών, olécranon, codo), es un músculo de la región del codo, y, en efecto, forma una masa carnosa triangular (17, fig. 56), cuyo vértice se inserta en el epi cóndilo, y cuya base, ensanchada, va á insertarse en la cara externa del olécranon y en la parte correspondiente del cuerpo del cúbito (19, fig. 56). Como el cúbito no tiene movimientos de lateralidad ó de rotación, sino sólo movimientos flexores y extensores sobre el húmero, el músculo ancóneo, á pesar de la oblicuidad de sus fibras y estando situado detrás de la articulación del codo, no puede ejercer otra acción sino la de extender el antebrazo sobre el brazo. Así, cuando se produce con fuerza este movimiento, se ve dibujarse claramente el ancóneo por un relieve en forma de triángulo, cuyo borde superior, el más corto, se confunde por completo con el relieve del vasto interno del triceps; y en efecto, ya insistimos con anterioridad acerca de este hecho anatómico, á saber: que la porción inferior del triceps del brazo continúase directamente en el antebrazo con el ancóneo.

VIGÉSIMA LECCIÓN

Sumario: Músculos posteriores profundos del antebrazo: sus tendones al nivel de la muñeca (*tabaquera anatómica*).—Músculos de la mano: 1.º Músculos del pulgar ó *eminencia ténar* (abductor corto del pulgar).—2.º Músculos del meñique ó *eminencia hipoténar* (palmar cutáneo, abductor del meñique).—3.º Músculos de la región palmar media (lumbricoides é interóseos).

Los músculos profundos posteriores del antebrazo no tienen importancia desde el punto de vista de las formas, sino por la disposición de sus tendones á nivel de la muñeca y de la mano; por eso debemos aproximar su descripción á la de la musculatura particular de la mano y de los dedos.

Lo mismo que en las demás regiones del antebrazo, encuéntranse cuatro músculos en la capa posterior profunda. Estos cuatro musculitos están casi enteramente ocultos, en cuanto á sus cuerpos carnosos, debajo de los músculos posteriores superficiales; pero sus tendones, al menos los tres primeros, van á salir por debajo del borde externo del extensor común de los dedos, y desde entonces revélase su modelado (7 y 8, fig. 56) por detalles de la mayor importancia en la parte dorsal externa de la muñeca. Estos cuatro músculos, yendo del más externo al más interno, son: el *abductor largo del pul-*

gar, el *extensor corto del pulgar*, el *extensor largo del pulgar* y el *extensor propio del índice*.

Los dos primeros, es decir (7 y 8, fig. 56), el *abductor largo* (7) y el *extensor corto del pulgar* (8), deben describirse juntos, porque sus cuerpos carnosos, y lo mismo sus tendones, están pegados y casi confundidos en la mayoría de la extensión de su trayecto. Estos dos músculos emergen desde la profundidad como al principio del tercio inferior del borde externo del extensor común de los dedos; su cuerpo carnoso forma en este punto, es decir, en la unión del borde posterior con el borde externo del antebrazo, un relieve oblongo, al cual sigue en seguida un doble tendón que cruza á los tendones de los radiales para dirigirse á la cara externa de la apófisis estiloides del radio, de donde pasan á un surco transformado en conducto por el ligamento dorsal del carpo (10, fig. 56). Al llegar al borde externo del carpo, estos dos tendones forman en él una prominencia muy clara, bien dibujada bajo la piel, á quien levantan cuando se separa con esfuerzo el pulgar de los otros dedos; en fin, al llegar á la base del metacarpiano del pulgar, sepáranse ambos tendones, deteniéndose en este punto uno de ellos, el del *abductor largo*, para insertarse en la base del metacarpiano, al paso que el otro, el del *extensor corto*, va hasta la base de la primera falange del pulgar (8) al nivel del pulgar (fig. 56).

El *extensor largo del pulgar* (9, fig. 56) emerge, como los precedentes, en el lado externo del extensor común, pero más abajo; sólo su tendón aparece en este punto y se dirige casi verticalmente abajo, para pasar, sobre la cara posterior de la extremidad inferior del radio, por

una pequeña corredera, donde se refleja como en una polea. Así llega á la cara dorsal del carpo, se dirige con suma oblicuidad afuera, cruza entonces solamente á los tendones de los músculos radiales (4) y llega á la base del metacarpiano del pulgar, donde se yuxtapone al tendón del extensor corto para, bajando más que éste, ir á insertarse en la segunda ó última falange del pulgar (9, figura 56).

El conjunto de los dos tendones, abductor largo y extensor corto por una parte, y el extensor largo por otra, determinan en la parte externa de la región dorsal de la muñeca una figura triangular, cuyo vértice corresponde á la extremidad superior del pulgar, y la base á la extremidad inferior del radio. Cuando se aparta con fuerza el pulgar del índice, es decir, cuando se contraen los tres musculitos que acabamos de estudiar, los tendones correspondientes dibujan los bordes de este triángulo bajo la forma de cuerdas salientes, entre las cuales hay una depresión triangular bastante profunda, y á la que se ha dado el nombre de *tabaquera anatómica* (4, fig. 56).

El *extensor propio del índice* no es visible en la figura desollada; profundamente situado debajo del extensor común de los dedos, termina por un tendón (13, fig. 56), que va á reunirse con el haz tendinoso que el extensor común suministra al índice. A este músculo debe el segundo dedo de la mano el poder que goza de extenderse de un modo por completo independiente de los otros dedos; es decir, de llenar las funciones que han hecho se le dé el nombre de índice ó dedo indicador.

Músculos de la mano.—Los músculos propios de la

mano son numerosos, y su estudio muy interesante desde el punto de vista del mecanismo de los movimientos tan múltiples y delicados de los dedos; pero como los diversos detalles de su disposición compleja no se revelan sino muy confusamente en el modelado exterior, reduciremos su estudio á una enumeración, acompañada de algunas someras indicaciones.

La región dorsal de la mano (fig. 56) no tiene cuerpos carnosos, y sólo presenta tendones pertenecientes á músculos del antebrazo. Por el contrario, la región anterior ó palmar de la mano, además de los tendones que transmiten la acción de los cuerpos musculares del antebrazo, tiene numerosos musculitos, que se reunen en tres grupos: 1.º, un grupo externo, destinado al pulgar, y que, al nivel del primer metacarpiano, forma el relieve carnoso conocido con el nombre de *eminencia ténar;* 2.º, un grupo interno, destinado al dedo meñique, y que forma la *eminencia hipoténar;* y 3.º, un grupo medio ó palmar propiamente dicho, constituído por pequeños músculos, destinados á los demás dedos.

1.º La *eminencia ténar* (24, 25, fig. 55) tiene la forma de un ovoide alargado, con su extremidad gruesa superior, correspondiente á los huesos del carpo, y su extremidad pequeña inferior, correspondiente á la base de la primera falange del pulgar. Está formada por cuatro músculos, á saber: el *abductor corto del pulgar* (24, figura 55), que va del escafoides al lado externo de la primera falange del pulgar; el *oponente del pulgar*, que por una parte se inserta en el trapecio, y por otra en toda la longitud del borde externo del metacarpiano, de suerte que su contracción aproxima todo el pulgar

(falanges y metacarpiano) á la palma de la mano, es decir, le opone á los demás dedos; el *flexor corto del pulgar*, que va desde el trapecio á la base de la primera falange de este dedo, y, por último, el *abductor del pulgar* (25, fig. 55), músculo notable por su disposición, pues viene de en medio de la palma de la mano, es decir, de la cara anterior del tercer metacarpiano, forma un cuerpo muscular relativamente ancho que llena el espacio entre los metacarpianos primero y segundo, y va á insertarse en el lado interno de la base de la primera falange del pulgar.

2.º La *eminencia hipoténar* es de forma elipsoidea muy alargada. Al principio está recubierta por un pequeño músculo, que no se revela por ningún relieve exterior, sino tan sólo por los pliegues que produce en la piel al contraerse: es el *palmar cutáneo*, formado por fibras transversales que desde el ligamento anular anterior del carpo van á la cara profunda de la piel del borde interno de la mano; por eso la contracción de estas fibras atrae hacia dentro á la piel de esta parte, de modo que forma en ella un surco vertical irregular, al mismo tiempo que el relieve de la piel de la parte superior de la eminencia hipoténar se hace más pronunciado. La misma eminencia hipoténar está formada por tres musculitos, situados verticalmente á lo largo del quinto metacarpiano, y que son: el *abductor del dedo pequeño* (28, figura 55), que va desde el pisiforme al lado externo de la base de la primera falange del dedo meñique; el *flexor corto del dedo pequeño* (27, fig. 55), que va desde la prominencia del hueso ganchoso al lado interno de esta misma falange; y, por último, el *oponente del dedo pequeño*, que

se inserta por una parte en el hueso ganchoso, y por otra en toda la longitud del quinto metacarpiano, de suerte que su contracción atrae ligeramente á todo el conjunto del dedo meñique y se opone hasta cierto punto al pulgar.

3.º Los músculos de la región media de la palma de la mano son de dos clases: unos están situados en medio de los tendones de los músculos flexores (véase músculos anteriores profundos del antebrazo, lec. XIX) y formados por pequeños cuerpos carnosos largos, comparables con la forma de un gusano ó lombriz, de donde deriva su nombre de *lumbricoides;* los otros están situados en los espacios intermetacarpianos, y de aquí su nombre de músculos *interóseos.*

Los *músculos lumbricoides*, como lo manifiesta la figura 55 (23, 13), son en número de cuatro, uno para cada dedo (excepto el pulgar). Su extremidad superior se inserta en el tendón flexor profundo correspondiente, desde donde desciende con oblicuidad para llegar al borde externo de la primera falange de cada dedo; á este nivel, el tendón del músculo lumbricoide se adhiere á la falange, de la cual es flexor, por consiguiente; de manera que, en definitiva, encontramos un músculo flexor para cada una de las tres falanges de los dedos (véase lec. XIX). Además, el tendón del lumbricoide se prolonga hasta el dorso del dedo, donde va á confundirse con una de las lengüetas laterales del tendón extensor correspondiente, con la que llega hasta la cara dorsal de la tercera falange, á cuya extensión contribuye.

Los *músculos interóseos* son en número de dos en cada espacio metacarpiano: uno es más fuerte y ocupa más

especialmente la parte dorsal del espacio, y de aquí su nombre de *interóseo dorsal;* el otro es más pequeño, y se llama *interóseo palmar*, porque ocupa tan sólo la parte palmar del espacio intermetacarpiano: estos músculos insértanse por sus extremidades inferiores en los lados de las primeras falanges de los dedos. Es tal su disposición (en cuyo detalle no debemos entrar aquí), que los interóseos dorsales sirven para separar los dedos unos de otros, al paso que los palmares sirven para aproximarlos entre sí.

VIGÉSIMAPRIMERA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos de la pelvis: región glútea.—*Glúteo mayor:* su espesor; su forma (cuatro bordes, de los cuales el inferior es libre y grueso); sus relaciones con el trocanter mayor.—*Glúteo mediano.*—Conjunto de los músculos subyacentes (glúteo menor, piramidal, etc.)—Músculos del muslo:—1.º Región externa: *tensor de la fascia lata:* su importancia desde el punto de vista de las formas; aponeurosis *fascia lata.*—2.º Región anterior: *sartorio:* particularidades de este músculo en contracción; *triceps crural* (recto anterior, vasto interno y vasto externo).—3.º Región interna: masa de los *adductores.*—4.º Región posterior (biceps, semi-tendinoso y semi-membranoso).

Músculos de la pelvis.—Todos los músculos de la pelvis visibles en la figura desollada, están situados en la cara posterior de esta parte del esqueleto, y forman la *región glútea* (nalgas); por delante, la pared anterior del abdomen desciende hasta el arco crural y el pubis (véase figura 50, lec. XV) y tapa los músculos que van desde la parte interior de la pelvis hacia el muslo; músculos acerca de los cuales haremos una indicación muy somera al estudiar las masas carnosas de la región crural anterior.

De los músculos de la región glútea, solamente dos son superficiales, y se dibujan bien en la figura desollada: el glúteo mayor y el glúteo mediano.

El músculo *glúteo mayor* (véase fig. 52, lec. XVI es

el más voluminoso y el más grueso de todos los músculos del cuerpo; compónese de muchos haces carnosos, dirigidos oblicuamente desde la región sacro-ilíaca hacia la parte superior del fémur. En efecto; estas fibras se insertan por una parte en la extremidad posterior de la cresta de los huesos ilíacos (véase 4, fig. 23, pág. 109) y, por el intermedio de una aponeurosis, en la cresta del sacro; desde allí las fibras carnosas, que nacen también de la cara posterior del ligamento sacro-ciático, se dirigen abajo y afuera (véase fig. 48). Al llegar á nivel del trocanter mayor, son reemplazadas por una ancha y gruesa hoja tendinosa, que se continúa superficialmente con la aponeurosis externa del muslo (*fascia lata*, véase más adelante), y que se inserta profundamente en la rama externa de bifurcación de la línea áspera del fémur (lección X). Este músculo presenta cuatro bordes, que son paralelos como los de un rombo: un *borde interno* de ligera convexidad interna; un *borde externo*, ligeramente cóncavo. Este borde corresponde á la línea según la cual las fibras carnosas son reemplazadas por las fibras tendinosas; forma, pues, un relieve que recuadra por detrás la región del trocanter mayor. Cuando hayamos enumerado los músculos subyacentes al glúteo mayor, será fácil comprender que el conjunto de esta musculatura sobresale lo bastante para que en definitiva se encuentre formando el trocanter mayor en la figura desollada, una región ligeramente deprimida, limitada atrás y arriba por el relieve de los glúteos, y delante por el músculo tensor de la *fascia lata* (véase músculos del muslo). El *borde inferior* del glúteo mayor es muy grueso, y forma una prominencia oblicua, debajo de la cual

salen los músculos posteriores del muslo; él es quien forma el relieve inferior de la región glútea. El *borde superior*, por el contrario, es delgado (véase fig. 53, lección XVII), y se continúa con una aponeurosis que recubre al músculo glúteo mediano; de suerte que á este nivel se manifiesta débilmente su relieve en la figura desollada, confundiéndose más ó menos con el plano que corresponde al músculo glúteo medio.

El glúteo mayor es extensor del muslo sobre la pelvis; en la estación vertical sostiene la pelvis hacia atrás, es decir, la impide que se incline adelante. Por tanto, puede decirse que, mediante su acción, el tronco se endereza para ponerse en la misma línea que el miembro inferior vertical; el glúteo mayor es, pues, el músculo de la estación vertical, y de aquí el considerable volumen que presenta en la especie humana, en comparación con sus débiles proporciones en los animales que no tienen la actitud bípeda.

El músculo *glúteo mediano* está situado debajo y más arriba del glúteo mayor, es decir, que su parte postero-inferior está recubierta por el músculo precedente, pero su parte antero-superior está al descubierto en la figura desollada. Esta última parte está, sin embargo, recubierta por una gruesa aponeurosis que vela el relieve de los haces del músculo, no dejando aparecer más que el conjunto de su masa. Insertos en los tres cuartos anteriores de la cresta ilíaca (hasta el nivel de la espina ilíaca anterior superior), los haces del glúteo mediano (18, fig. 53) descienden convergiendo hacia el trocanter mayor, en cuya cara externa se insertan por un grueso tendón aponeurósico; las fibras carnosas cesan un poco por encima

del trocanter mayor, de modo que modelan un relieve según una línea curva de convexidad inferior que forma el límite superior de la depresión, correspondiente, en la figura desollada, á la región del trocanter mayor, según dijimos más arriba. El glúteo mediano obra por sus haces más posteriores lo mismo que el glúteo mayor que los recubre; por sus haces anteriores separa el muslo hacia afuera y le hace girar ligeramente sobre su eje de fuera á dentro.

Estos músculos (glúteos mayor y mediano) están reforzados por una serie de músculos profundos que llenan el espacio considerable existente en el esqueleto entre el trocanter mayor y la fosa ilíaca externa. Estos músculos, que sólo necesitamos enumerar á fin de hacer comprender la importancia del relieve de las nalgas, yendo de arriba á abajo y de delante á atrás, son: el *glúteo menor*, que redobla casi exactamente al glúteo mediano, es decir, que va de la fosa ilíaca externa al borde anterior del trocanter mayor; el *piramidal*, cuyo cuerpo carnoso está situado en la pelvis, á los lados de la cara anterior del sacro, saliendo de la pelvis por la gran escotadura ciática y dirigiéndose desde allí casi horizontalmente hacia el trocanter mayor, en cuyo borde superior insértase su tendón; el *obturador interno*, que viene igualmente del interior de la pelvis, se refleja sobre la escotadura ciática menor y va á insertarse en la cara interna del trocanter mayor; y, por último, el *crural cuadrado*, constituído por haces horizontales y cortos, que van desde la parte externa de la tuberosidad del isquión al borde posterior del trocanter mayor.

Músculos del muslo.—Los músculos del muslo están

colocados alrededor del fémur, y con frecuencia en una dirección oblicua tal, que, por ejemplo, por una porción corresponden á la región anterior, y por otra á la región interna. Sin embargo, pueden clasificarse en cuatro regiones: la región externa, que corresponde al músculo *tensor de la fascia lata;* la región anterior, que comprende al *sartorio* y al *triceps crural;* la región interna, que comprende la masa de los *adductores*, y, por último, la región posterior, que comprende el *biceps*, el *semi-membranoso*, el *semi-tendinoso*.

Músculo tensor de la fascia lata (3, fig. 57).—Continúa por delante el plano del músculo glúteo mediano (véase 23, fig. 53, lec. XVII), pero forma un relieve más pronunciado y perceptible que este músculo; inserto en la espina ilíaca anterior superior, su cuerpo carnoso dirígese oblicuamente abajo y atrás en la cara externa del muslo, y allí termina bien pronto, insertándose en la gruesa y ancha aponeurosis denominada *fascia lata*, que cubre á esta región (4, fig. 57). En esta aponeurosis distínguense fibras verticales que son continuación directa del músculo y descienden hasta la cara externa de la rodilla, donde se condensan en un tendón bastante visible, muy saliente y que va á insertarse en la tuberosidad del tibial anterior (en la tibia, véase más atrás, lección X) Este músculo es rotador del muslo y de todo el miembro inferior hacia dentro; también contribuye á la flexión del muslo sobre la pelvis. Por eso, cuando el muslo está extendido y no vuelto hacia fuera, el músculo tensor forma debajo de la espina ilíaca un relieve muscular alargado; pero en cuanto se contrae, acórtase este modelado, se hace tan ancho como largo y forma una

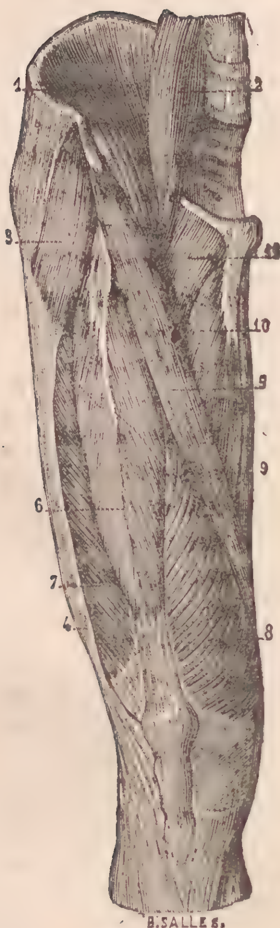


Fig. 57.

Músculos de la cara anterior del muslo (derecho).—1. Músculo iliaco.—2. Músculo psoas.—3. Tensor de la *fascia lata*.—4, 4.—Tendón *(fascia lata)*.—5. Músculo sartorio.—6. Recto anterior (porción larga del triceps).—7. Vasto externo del triceps.—8. Vasto interno del triceps.—9. Músculo delgado ó recto interno.—10. Primer adductor ó mediano.—11. Pectineo.

masa globulosa característica. Este contraste en la forma del músculo tensor en reposo y en acción fué maravillosamente expresado en el *Gladiador*, en el cual está contraído el tensor del muslo derecho y relajado el del izquierdo.

La aponeurosis *fascia lata* recubre á una gruesa masa carnosa (*vasto externo del triceps*), de que nos ocuparemos al hablar á propósito de los músculos anteriores; este músculo, así retenido, revélase en masa sobre el modelado exterior, pero sin indicar en éste los detalles de su conformación, á lo menos en lo que concierne á sus dos tercios superiores.

Músculo sartorio (5, fig. 57; y 23, fig. 50, lec. XV).—Es el más largo de los músculos del cuerpo humano; en efecto, forma una delgada banda carnosa que parte de la espina

ilíaca anterior superior, se dirige oblicuamente abajo y adentro, cruzando la parte superior de la cara anterior del muslo, llega á la cara interna, después baja hasta la rodilla, pasa por detrás del cóndilo interno del fémur (fig. 61), describiendo una curva de concavidad anterior, y después de haber dado así la vuelta á este cóndilo termina en la parte más superior de la cara interna de la pierna por un tendón aplastado (19, 20, figura 61), que se inserta en la tibia, formando la capa más superficial de la *pata de ganso* (expansión tendinosa en la cual toman parte también el recto interno y el semitendinoso; véase más adelante).

La acción del sartorio consiste en doblar el muslo sobre la pelvis, y la pierna sobre el muslo; es decir, dar al miembro inferior una postura como la que tienen los sastres al coser sentados; de aquí procede el nombre de este músculo (sartorio, de *sartorius*, en latín lo perteneciente al sastre). Desde el punto de vista de las formas, este músculo se revela al exterior de una manera muy particular: cuando se contrae, su extremidad más superior es la única que manifiesta su abultamiento por un relieve exterior; en el resto de su extensión, descansando este músculo sobre gruesas capas carnosas compresibles (los *adductores)* las deprime y se hunde un poco en ellas, como lo haría una cuerda arrollada con fuerza alrededor de un cuerpo maleable, y, por consiguiente, manifiesta su presencia por un surco ancho y poco profundo, sensible sobre todo hacia la cara interna del músculo, en la unión de sus dos tercios superiores con su tercio inferior.

Triceps crural (6, 7, 8, fig. 57).—El triceps crural

pertenece también lo mismo á las regiones interna y externa del muslo que á su región anterior; pero su parte más importante desde el punto de vista de las formas, el músculo *recto anterior*, está situada hacia adelante. En efecto, según su nombre lo indica, el triceps crural (lo mismo que su homólogo del brazo) está compuesto de tres partes, una media, denominada *cabo largo* ó *recto anterior*, y dos laterales, el músculo *vasto interno* y el *vasto externo*.

El *recto anterior* (24, fig. 50, y 6, fig. 57) es largo, fusiforme, es decir, más voluminoso en su parte media que en sus extremos; su extremidad superior, la más afilada, se inserta por un tendón corto en la espina ilíaca anterior inferior, á la cual llega pasando por entre el tensor de la *fascia lata* y el *sartorio*. El recto anterior nace, pues, en el espacio triangular que separa á estos dos músculos (fig. 57), desciende verticalmente por la cara anterior del muslo, y á unos diez centímetros por encima de la rótula se transforma en un ancho tendón triangular (figuras 57 y 59), cuyos bordes dan inserción á los músculos vasto interno y vasto externo, y cuya base se inserta en el borde superior de la rótula. Como de la parte inferior de la rótula nace un ancho ligamento (véase más atrás, lec. X), que va á insertarse en la tuberosidad de la tibia, adviértese que en definitiva, y por intermedio de este ligamento ó tendón rotuliano, el triceps llega á insertarse en la tibia (fig. 33, lec. X).

El músculo *vasto interno* (8, fig. 57) es una enorme masa carnosa que rodea á todo el fémur, pues partiendo del labio interno de la línea áspera del fémur recubre la cara interna, la cara anterior y hasta la cara externa del

fémur, formando un cuerpo carnoso, que se dirige verticalmente abajo para ir á insertarse por sus haces musculares antero-externos en la cara profunda, y por los demás en el borde interno del tendón triangular suprarotuliano; estos últimos haces internos, bien visibles en la figura desollada, dirígense con oblicuidad y forman una masa carnosa que desciende hasta el nivel de la rótula (8, fig. 57, y 17, fig. 81). Además, la línea según la cual se insertan en el tendón supra-rotuliano, es vertical, continuándose por un ángulo casi recto con el borde inferior del músculo, horizontalmente dirigido á partir del nivel de la rótula; estos detalles tienen la mayor importancia desde el punto de vista del modelado de la región supra-rotuliana; detalles tanto más perceptibles cuanto que, según vamos á verlo, forman contraste con la disposición que á este mismo nivel presenta la parte inferior del músculo vasto-externo.

El *vasto externo* (7, fig. 57), cuyo nombre está mejor justificado que el del músculo precedente, recubre á la parte externa del vasto interno, y se extiende verticalmente desde la base del trocanter mayor al borde externo del tendón triangular supra-rotuliano; pero la línea según la cual verifícanse sus inserciones en este tendón, describe una curva, cuya convexidad mira al ángulo súpero externo de la rótula, de la cual permanece separada por un considerable intervalo (figuras 57 y 60.) De aquí resulta, que en el modelado exterior la meseta que corresponde al tendón supra rotuliano forma una especie de triángulo de bordes muy diferentes, siendo vertical el interno, y oblicuo, curvo y situado muy arriba, el lado externo; la base de este triángulo corresponde á la

rótula y á las partes laterales de la cápsula de la rodilla; su vértice truncado corresponde á la extremidad inferior del cuerpo carnoso del recto anterior; los bordes de esta meseta, formados por las partes musculares del triceps, pónense muy prominentes cuando se contrae este músculo, es decir, cuando la pierna se extiende con fuerza sobre el muslo. En efecto; según resulta bien claro de las disposiciones anatómicas, casi no hay necesidad de indicar que, llegando el triceps por la rótula y el ligamento rotuliano hasta la tuberosidad anterior de la tibia, es esencialmente el músculo extensor de la pierna.

Masa de los músculos adductores.—Desígnanse con el nombre de *masa de los adductores* los numerosos músculos situados en la parte interna del muslo, y que yendo desde el pubis y el isquión todo á lo largo del fémur, llenan el espacio triangular que presenta el esqueleto entre la cara interna de un fémur y la base de la mitad correspondiente de la pelvis. Algunos de los músculos de esta masa toman más especialmente el nombre de *adductores*.

Estudiaremos sucesivamente tres músculos, visibles con bastante claridad en la figura desollada, á saber: el *pectíneo*, el *primer adductor* ó *mediano*, y el *delgado interno;* después otorgaremos una brevísima mención á los músculos ocultos casi por completo por los precedentes, á saber: el *segundo adductor* ó *pequeño*, y el *tercer adductor* ó *mayor*.

El *músculo pectíneo* (22, fig. 50; y 11, fig. 57), el primero y más corto de los músculos de esta región, representa una ancha tira carnosa que se extiende desde la rama horizontal del pubis á la parte más superior del cuerpo del fémur, en la rugosidad que va de la línea

áspera al trocanter menor. La parte inferior de este músculo queda oculta por el sartorio en la figura desollada; su misma parte superior no se dibuja sino con suma vaguedad á través de la piel, siempre cargada más ó menos de grasa en esta región. El pectíneo y la parte superior del sartorio limitan un espacio triangular de vértice inferior, conocido en Anatomía quirúrgica con el nombre de *triángulo de Scarpa*, y en el cual viene á terminar un músculo voluminoso, cuyo cuerpo carnoso está situado, en su mayor parte, dentro de la cavidad de la pelvis y del abdomen, y este músculo es el *psoas ilíaco* (1 y 2, fig. 57), que procede de las partes laterales de la columna vertebral lumbar *(psoas)* y de la fosa ilíaca interna *(ilíaco)*, pasa por debajo del arco crural (véase lección X), y llega de esta suerte á lo profundo del espacio triangular supradicho, para ir á insertarse en el trocanter menor. Excusado es decir que este músculo no es visible en el modelado exterior; el espacio triangular cuyo fondo constituye, está lleno, en efecto, de vasos sanguíneos y ganglios linfáticos, que dan á esta región un modelado irregular muy variable, según las personas (fig. 51).

El *primer adductor* ó *mediano (primero* en el orden de superposición y *mediano* como tamaño), es triangular (10, fig. 57): su vértice tendinoso parte de la espina del pubis, y su base, oculta por el sartorio, se inserta en la parte media de la línea áspera del fémur.

El *recto interno*, denominado también *largo* ó *delgado interno*, es visible en la figura desollada en toda la longitud de la cara interna del muslo (9, fig. 37). En efecto, forma una larga y delgada cinta carnosa, ancha

por arriba y estrecha por debajo; su inserción superior se verifica en el borde interno de la rama descendente del pubis; desde allí desciende verticalmente; un poco por encima del cóndilo interno del fémur lo reemplaza un tendón estrecho (15, fig. 48) que pasa por detrás de este cóndilo, describiendo una ligera curva de concavidad anterior, lo mismo que el sartorio; é igual que el tendón de este último músculo, va á formar la *pata de ganso* (véase más atrás), es decir, á insertarse en la parte más superior de la cara interna de la tibia (22, figura 61).

Ocultos por los precedentes músculos, están situados los adductores pequeño y mayor, llenando el espacio entre el recto interno y el fémur. El *adductor pequeño* ó *segundo* se extiende desde el pubis á la parte superior de la línea áspera; el *adductor mayor* ó *tercero* es un músculo muy voluminoso que, partiendo de la tuberosidad y de la rama ascendente del isquión, va á insertarse en toda la longitud de la línea áspera del fémur, es decir, que presenta haces superiores horizontales y haces inferiores casi verticales; el más interno de estos últimos, denominado *porción larga* del *adductor mayor*, presenta por abajo un tendón perceptible, que forma relieve encima de la cara interna de la rodilla, yendo á insertarse en un tubérculo que hay sobre el cóndilo interno del fémur.

Todos los músculos á los cuales acabamos de pasar revista, desde el pectíneo, sirven para llevar el muslo adentro hacia el eje del cuerpo; acercan, pues, las rodillas una á la otra, y por eso se llaman adductores del muslo.

Músculos posteriores del muslo.—Todos estos músculos, en número de tres, parten de la tuberosidad del isquión, es decir, que sus extremidades superiores están ocultas debajo del músculo glúteo mayor. Emergen por debajo de la parte inferior de este músculo, y descienden entonces verticalmente; después, encima de la cara posterior de la rodilla, sepáranse en dos masas, una externa y formada por un solo músculo, el *biceps crural;* la otra, interna y formada por dos múscu'os superpuestos, el *semi tendinoso* y el *semi membranoso.*

El *biceps crural* (12, fig. 58) denomínase así porque, á semejanza del biceps braquial, está formado superiormente por dos cabezas ó cabos, uno largo, que parte de la tuberosidad del isquión, y otro más profundo, que parte de la mitad inferior de la línea áspera del fémur. Estos dos cabos se reunen en un tendón (12, fig. 58), al que acompañan durante largo espacio todavía las fibras musculares, y que, inclinándose hacia la parte lateral externa de la rodilla en forma de una cuerda fuerte (19, figura 60), va á insertarse en el vértice de la extremidad superior ó cabeza del peroné. Este músculo es flexor de la pierna sobre el muslo, y cuando ejecuta este acto, su tendón se pone muy saliente, formando el límite externo de la corva, ó hueco poplíteo.

El *semi tendinoso* (13, fig. 58), visible en toda su extensión (excepto debajo del glúteo mayor) se ha denominado así porque en una gran longitud (casi equivalente á su mitad inferior) sólo está representado por su tendón. Su cuerpo carnoso se inserta por arriba en el isquión, y baja paralelamente á la porción larga del biceps, hacia dentro de la cual está situado; hacia la unión

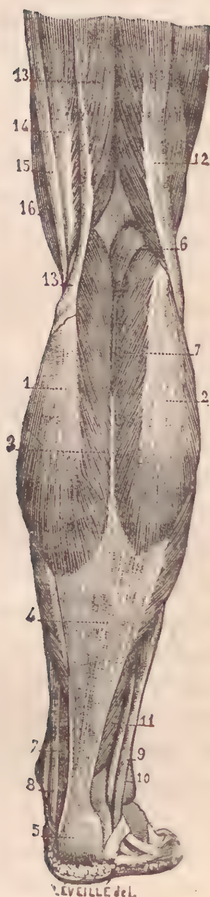


Fig. 58.

Región poplítea y cara posterior de la pierna (derecha). — 1. Gemelo interno. — 2. Gemelo externo.—3. Intersticio de los gemelos.—4, 5. Tendón de Aquiles.—6, 7, 7. Plantar delgado y su tendón.—8. Tendones de los músculos profundos (flexor común y tibial posterior).—9. Peroneo lateral largo.— 10. Peroneo lateral corto.—11. Músculo sóleo.—12. Biceps crural.—13. Semi-tendinoso.—14. Semi-membranoso.—15 Recto interno.—16 Sartorio.

del tercio medio con el tercio inferior de la cara posterior del muslo, su cuerpo carnoso se estrecha, siendo reemplazado en seguida por el tendón (13, figura 58), que se inclina adentro, pasa por detrás del cóndilo interno del fémur, descubriendo una ligera curva de concavidad anterior, como los tendones de los músculos sartorio y recto interno, con los cuales (véase más atrás) va á formar la *pata de ganso*, es decir, á insertarse en la parte superior de la cara interna de la tibia (24, fig. 61.) Este músculo es flexor de la pierna, y al hacer este movimiento, señala el relieve de su tendón como límite interno del hueco de la corva.

El *semi-membranoso*, situado debajo del precedente, á quien desborda por abajo á todos lados, se denomina así, porque su mitad superior está constituída por un ancho tendón membraniforme que parte de la tuberosi-

dad del isquión. Hasta debajo de la mitad del muslo no empiezan las fibras musculares, que forman entonces un gran cuerpo carnoso grueso, ancho y corto, al cual sucede bien pronto un tendón fuerte (14, fig. 58), que va á insertarse en la cara posterior de la tuberosidad interna de la tibia.—El cuerpo carnoso de este músculo se desborda á cada lado del tendón del semi-tendinoso, y yendo hasta la línea media de la cara posterior del muslo y de la rodilla, forma en este nivel un grueso relieve muscular. Cuando la pierna se dobla sobre el muslo, sobresalen los tendones del biceps y del semi-tendinoso, limitando una cavidad profunda *(corva* ó *hueco poplíteo)* correspondiente á la parte superior de la cara posterior de la rodilla, y la prominencia carnosa del semi-membranoso queda oculta en el fondo de esta cavidad; pero cuando la pierna se extiende sobre el muslo, ya no hay hueco poplíteo, antes por el contrario, la cara posterior de la rodilla presenta una forma saliente, producida en la parte superior por la masa carnosa del semi-membranoso, y en la parte superior por las masas medias de los gemelos, según lo veremos dentro de poco.

VIGÉSIMASEGUNDA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos de la pierna.—Disposiciones generales de estos músculos con relación al esqueleto.—Músculos anteriores de la pierna (tibial anterior y extensores).—Músculos externos ó peroneos laterales; relaciones del peroneo largo con la planta del pie; su influencia en la forma del pie.—Músculos posteriores; músculos gemelos (detalles de su composición y de su modelado); músculo sóleo; plantar delgado; *tendón de Aquiles*.—Músculos del pie: 1.º, dorso del pie (músculo pedio); 2.º, músculos de la planta del pie.

Músculos de la pierna.—La disposición del esqueleto de la pierna (tibia y peroné) es tal, que *à priori* pudiéramos creer hallar en ella cuatro masas musculares, una en cada cual de las caras de este esqueleto; pero la cara interna de la tibia es subcutánea (2, fig. 59), es decir, no está recubierta por ningún músculo, y hallándose bordeada por las masas carnosas posteriores y anteriores, forma una larga meseta, ligeramente acanalada, y que va desde la cara interna de la rodilla hasta el maléolo interno. Así, pues, en la pierna sólo tenemos que estudiar tres grupos musculares: la región anterior, ó antero-externa, la región externa ó peronea, y la región posterior.

Músculos anteriores (fig. 59).—Situados en el espacio que separa el peroné de la tibia y en número de tres, yendo desde la tibia al peroné, son: el *tibial anterior*, el

extensor propio del dedo gordo y el *extensor común de los dedos.*

El *tibial anterior* (3, fig. 59) se inserta en la cara externa de la tibia, á partir de la tuberosidad llamada del tibial anterior (véase lec. X), y desciende inclinándose un poco oblicuamente adentro en forma de un cuerpo carnoso prismático ó fusiforme, cuya extremidad inferior se afila poco á poco para ser reemplazada al comienzo del tercio inferior de la pierna por un fuerte tendón. Inclinándose éste cada vez más adentro (2, fig. 67) pasa oblicuamente sobre la cara anterior de la tibia, llega delante del maléolo interno, donde se desliza por debajo del ligamento anular anterior y alcanza así á la parte interna del dorso del pie (3, figura 61), donde va á insertarse en el primer cuneiforme y en la base del primer metatarsiano. Este músculo es flexor del pie, cuya cara dorsal acerca á la cara anterior de la pierna, al mismo tiempo que lleva la punta del pie adentro y levanta un poco su borde interno; cuando este músculo se contrae, marca al



Fig. 59.

Músculos de la región de la pierna (derecha).—1, Tendón del recto anterior del muslo.—2. Tibia.—3. Músculo tibial anterior.—4. Músculo extensor común de los dedos.—5. Músculo extensor propio del dedo gordo.—6. Haz denominado peroneo anterior.—7 y 8. Músculos peroneos laterales.—9. Gemelo externo.—10. Gemelo interno.—11. Músculo pedio.—12. Ligamento anular superior ó dorsal del tarso.

exterior todos los detalles de su modelado, formando á nivel de la pierna un cuerpo carnoso que se desborda un poco de la cresta anterior de la tibia, y en la garganta del pie una cuerda oblicua que marca con mucha claridad la dirección del tendón.

El *extensor propio del dedo gordo* (5, fig. 59) tiene oculto su cuerpo carnoso entre el músculo que antecede y el músculo que sigue; sólo su tendón, acompañado todavía por algunas fibras musculares (2, fig. 60) aparece en el tercio inferior de la cara anterior de la pierna, por fuera del tendón del tibial; dirígese como éste, pero con alguna menos oblicuidad, pasa por debajo del ligamento anular de la garganta del pie y costea la parte interna de la cara dorsal del pie (4, fig. 61), para ir hasta la base de la segunda falange del dedo gordo, donde se inserta. Cuando se levanta con fuerza el dedo gordo en la extensión, dibújase con claridad este tendón en todo su trayecto.

El *extensor común de los dedos* (4, fig. 59) se inserta por arriba en la tuberosidad externa de la tibia, por fuera del tubérculo del tibial anterior, y después en los tres cuartos superiores de la cara interna del peroné; desciende verticalmente y presenta abajo un tendón subdividido en varias tiritas que continúan adheridas entre sí (3, fig. 60) para pasar por debajo del ligamento anular; inmediatamente después estas cintitas divergen en forma de abanico (4, fig. 60), constituyendo cinco tendones, de los cuales los cuatro primeros se dirigen á los dedos (desde el segundo hasta el quinto), en cuyas últimas falanges se insertan, al paso que el último (6, fig. 60), más corto y que desciende con oblicuidad por el borde ex-

terno del pie, marcha á insertarse en la base del quinto metatarsiano. Este último tendón, y la parte muscular que más especialmente le da origen (6, fig. 69, y 5, figura 60), han sido descritos por algunos autores como un músculo aparte, con el nombre *peroneo anterior;* pero su existencia no es constante, por lo demás. Lo mismo que el tibial anterior, el extensor común de los dedos dobla el pie sobre la pierna, al mismo tiempo que extiende los dedos sobre el pie; en este acto dibuja á la vez el relieve de su cuerpo carnoso, sobre todo en la parte media de la pierna, y los relieves en forma de cuerdas divergentes de sus tendones sobre el dorso del pie; el tendón que va al quinto metatarsiano eleva el borde interno del pie, y sólo entonces es cuando su relieve se marca bajo la piel, en general de una manera poco pronunciada.

Músculos externos (fig. 60).—Son en número de dos, situados en la cara lateral externa del peroné, por lo cual se llaman músculos *peroneos laterales*, y se distinguen en *peroneos largo* y *corto.*—El *peroneo lateral largo* está formado por un cuerpo carnoso que comienza en la cabeza del peroné y que desciende, relativamente ancho y grueso, hasta la parte media de la pierna, donde aparece un tendón, á quien acompañan todavía las fibras musculares en una larga extensión. A este nivel precisamente, es decir, en el tercio medio de la cara externa del peroné (7, fig. 67), nace el músculo *peroneo lateral corto* que está situado así debajo del tendón del precedente, de suerte que desde el punto de vista de las formas, estos dos músculos se confunden en un largo cuerpo carnoso que ocupa los tres cuartos superiores de la cara externa

del peroné. Sus dos tendones descienden, confundidos también en una sola masa, y se inclinan con oblicuidad desde la cara externa del peroné hacia su cara posterior (8, 9, fig. 60), de modo que pasan detrás del maléolo externo (9, 10, figuras 58 y 60), sobre el cual se reflejan como sobre una polea, dirigiéndose al borde externo del pie: entonces solamente es cuando ambos tendones se apartan uno de otro para ir á insertarse en dos puntos diametralmente opuestos del pie. En efecto; uno de ellos (el del peroneo lateral corto) se dirige horizontalmente de atrás á delante sobre el borde externo del pie (10, fig. 60), para ir á insertarse en la base ó extremidad posterior del quinto metatarsiano; por el contrario, el otro (el del peroneo lateral largo) se dirige oblicuamente adelante y abajo, llegando



Fig 60.

Músculos de la pierna: cara externa (derecha).—1, 1. Tibial anterior.—2, 2. Tendón del extensor propio del dedo gordo.—3, 3. Extensor común de los dedos, con sus tendones (4, 5 y 6).—7 Peroneo lateral largo.—8. Su tendón.—9. Peroneo lateral corto.—10. Su tendón.—11. Gemelo externo.—12, 12. Sóleo.—13. Tendón de Aquiles.—14. Pedio —15. Abductor del dedo pequeño. —16. Recto anterior del muslo.—17, 18. Vasto externo.—19. Tendón del biceps femoral ó crural.—20. Ligamento lateral externo de la rodilla.

á la planta del pie, bajo la cual se introduce, situándose en el surco del hueso cuboides; atraviesa entonces con oblicuidad la planta del pie desde el borde externo, quedando profundamente oculto por los músculos y ligamentos plantares, y llega hasta la extremidad posterior del primer metatarsiano, en el cual se inserta.

Estos dos músculos, y sobre todo el peroneo lateral corto, sirve para extender el pie, cuya punta llevan afuera, al mismo tiempo que levantan su borde externo; en resumen, se ve que esta acción es opuesta á la del tibial anterior. Pero el peroneo lateral largo tiene una acción más importante todavía, y que nos explica por qué el relieve de este músculo se hace más saliente siempre que el pie es asiento de un esfuerzo particular, como, por ejemplo, si va hacia ade-



Fig. 61.

Músculo de la pierna (derecha): *cara interna*. — 1. Tibial anterior. — 2, 3. Su tendón.—4. Tendón del extensor propio del dedo gordo.—5 y 6. Gemelo interno — 7 Sóleo.— 8. Tendón de Aquiles.—9. Su inserción en el calcáneo.—10. Tendón del músculo plantar delgado.—11, 12. Tendón del tibial posterior.— 13 y 14.—Tendón del flexor largo común de los dedos.—15 Tendón del flexor largo propio del dedo gordo.— 16, 16. Abductor del dedo gordo.—17. Vasto interno del muslo.—18, 19, 20. Sartorio.—21, 22. Recto interno.—23 Semi-membranoso.—24. Semi-tendinoso.

lante en el baile ó en el acto de comunicar el movimiento á un objeto; y es que este músculo, en virtud de la disposición de su tendón, que pasa como la cuerda de un arco por la concavidad de la planta, da por resultado el aumento de esta concavidad, es decir, el ahuecar más la bóveda plantar, lo cual se manifiesta en la cara dorsal por una exageración de la altura del empeine del pie.

Músculos posteriores (fig. 58).—La región posterior de la pierna es muy carnosa y está formada por músculos numerosos y potentes, que se distinguen en dos masas: la masa superficial, que describiremos con detalles, y la masa profunda, acerca de la cual bastarán algunas indicaciones. La masa superficial está formada por los dos *músculos gemelos*, por el *plantar delgado* y por el *sóleo.*

Los *músculos gemelos* ó *gastro-cnemeos* (γαστήρ, vientre, y κνήμη, pierna), que forman esencialmente el relieve de la pantorrilla, son en número de dos, uno á cada lado de la línea media de la pantorrilla, distinguidos, con relación al eje del cuerpo, en *gemelo interno* y *gemelo externo.* El gemelo interno (1, fig. 58) nace en la parte superior del cóndilo interno del fémur; el gemelo externo (2, fig. 58) nace asimismo en el cóndilo externo. Ambos descienden, formando cada uno un cuerpo carnoso ovoideo muy alargado; separados al principio por un pequeñísimo espacio triangular, estos dos cuerpos llegan casi en seguida á ponerse en contacto uno con el otro, y ya no quedan separados sino por un intersticio lineal muy estrecho y vertical (3, fig. 58). En fin, cada uno de ellos termina por un borde inferior redondeado y de convexidad inferior, que indica la inserción del músculo en el

tendón de Aquiles, cuyo estudio haremos después de músculo sóleo, que va igualmente á insertarse allí. Salvo algunas raras excepciones, el gemelo interno desciende un poco más abajo que el gemelo externo (fig. 58).

Estos dos músculos son extensores del pie sobre la pierna; es decir, que por el tendón de Aquiles obran sobre el calcáneo ó hueso del talón de manera que éste se eleve y de que si la persona está de pie, descanse sobre la punta del pie (sobre los dedos) y no ya sobre la planta. Ahora bien; la constitución de estos músculos es tal, que su modelado exterior es por completo diferente cuando están en reposo que cuando están en contracción. En efecto; cada músculo gemelo presenta en su parte superior un tendón que se ensancha hacia la mitad externa (con respecto al eje de la pierna), á la que cubre dejando enteramente libre la mitad interna, ó sea la que está yuxtapuesta á cada lado de la linea media de la pantorrilla (véase fig. 58). Estas dos mitades de cada músculo confúndense en un mismo modelado redondo y saliente; es decir, que nada hace distinguir la parte recubierta por la expansión aponeurósica del tendón y la parte formada por fibras musculares libres. Pero cuando la persona se levanta sobre las puntas de los pies ó en cualquier otro movimiento producido por una contracción enérgica de los gemelos, se ve en cada uno de estos músculos hincharse con mucha más fuerza la parte carnosa libre que la parte recubierta y retenida por la aponeurosis. He aquí por qué en este momento el conjunto del modelado convexo de la pantorrilla presenta una ligera meseta ovalada á cada lado, y en la línea media un largo relieve longitudinal vertical. Esta prominencia

se produce por las partes musculares libres de ambos gemelos, partes que se aproximan una á otra, se adhieren entre sí durante la contracción y confunden su doble masa en un solo relieve medio. La fig. 58, que con diferencias de tinta hace distinguir las partes aponeurósicas y las partes musculares desnudas, por estas diferencias de claro-oscuro puede dar cuenta con mucha exactitud de los importantes detalles de modelado en cuyo estudio acabamos de entrar. Las partes claras ó aponeurósicas corresponden á las dos mesetas antedichas; las partes oscuras ó carnosas corresponden al relieve medio, con la diferencia de que en la pantorrilla en contracción este relieve medio es, por decirlo así, más homogéneo que en la fig. 58, pues las dos mitades que lo componen están absolutamente fundidas en una sola masa, sin que haya ni siquiera un intersticio triangular en su parte más superior.

Debemos, pues, volver á ocuparnos acerca de lo que hemos dicho antes (lección XXI) relativamente á la región posterior de la rodilla examinada en una persona cuya pierna se halle extendida. Si esa persona se empina entonces sobre la punta de los pies, ya no es posible hablar de la existencia de un *hueco poplíteo*, es decir, de una excavacion en la cara posterior de la rodilla. En estas condiciones, el relieve del semi-membranoantes estudiado, y la prominencia de las partes carnosas medias de los gemelos, llegan casi á reunirse, y contribuyendo á llenar el intersticio el músculo plantar delgado (de que pronto hablaremos), la región del hueco poplíteo (corva) forma en realidad una parte saliente, y la cara posterior de la rodilla queda marcada en su porción

media con un fuerte modelado muscular, cuya causa sólo es posible comprender por el detenido estudio de los músculos gemelos y semi-membranoso.

El *músculo sóleo*, así llamado porque su forma se ha comparado á la de una suela ó plantilla (en latín *solea)*, está situado debajo de los gemelos, de quienes sobresale lo mismo por el borde interno de la pantorrilla (7, figura 61) que por el borde externo de la misma (12, figura 60). Inserto en la cabeza del peroné y en la tibia, da origen inferiormente á un ancho tendón triangular de base superior, y en cuya cara superficial se insertan los músculos gemelos. Este tendón, acompañado todavía en su cara profunda y en cada uno de sus bordes por las fibras del sóleo (fig. 68), desciende estrechándose y engruesándose, y á unos cinco centímetros por encima del calcáneo queda libre, es decir, enteramente desprendido de fibras musculares. Este es el *tendón de Aquiles*, que sirve para transmitir á la vez la acción de los gemelos y del sóleo, llega al calcáneo, á cuyo nivel se ensancha ligeramente y va á insertarse en la mitad inferior de la cara posterior de este hueso (5, fig. 58).

El sóleo tiene la misma acción que los músculos gemelos; por eso, cuando se extiende el pie con energía, se ve dibujarse el relieve de sus fibras á cada lado de la parte superior ó base triangular del tendón de Aquiles.

El *plantar delgado* es un pequeño músculo insignificante, cuyo cuerpo carnoso (6, fig. 58) cortísimo, al insertarse en el cóndilo externo del fémur, se confunde con la parte carnosa del gemelo externo.

A este pequeño cuerpo carnoso sucédele un tendón largo y delgado (7, fig. 58), que desciende con oblicui-

dad entre los gemelos y el sóleo para llegar al borde interno del tendón de Aquiles. al que costea en seguida, descendiendo más ó menos bajo (10, fig. 61), pues ora se confunde pronto con este tendón, ó bien se pierde en el tejido célulo-adiposo (grasa) que rodea el tendón de Aquiles cerca del calcáneo.

Los músculos posteriores profundos sólo son visibles en la figura desollada en la parte más inferior del borde externo de la pierna; en este punto, y por dentro del tendón de Aquiles (8, fig. 58), presentan una serie de tendones que hacen juego con los de los peroneos, dispuestos con simetría al otro lado, en el momento en que llegan á la cara posterior del peroné y se reflejan en el maléolo externo (9, 10, fig. 58). Estos músculos son: *tibial posterior*, el *flexor común de los dedos* y el *flexor propio del dedo gordo*. Los cuerpos carnosos de estos tres músculos, profundamente ocultos bajo los músculos superficiales, insértanse en la cara posterior de la tibia, del peroné y del ligamento interóseo; sus tendones descienden con oblicuidad hacia la cara posterior del maléolo interno, donde sólo son visibles los del tibial posterior y flexor común (el tendón del flexor propio del dedo gordo queda oculto casi por completo debajo del tendón de Aquiles). Después de reflejarse en el maléolo interno, estos tendones penetran en la planta del pie, siguiendo el surco interno del calcáneo; el tibial posterior se detiene casi en seguida, insertándose en el hueso escafoides (12, figura 61); los otros dos tendones van hasta los dedos, donde se descomponen de una manera idéntica á la que hemos descrito en la mano al tratar de los tendones del flexor propio del pulgar y del flexor profundo de los dedos.

Músculos del pie.—El pie no sólo tiene músculos en su región plantar, como la mano en su parte palmar, sino que además tiene un cuerpo carnoso desarrollado en su región dorsal, y que se denomina *músculo pedio.*

El *músculo pedio*, denominado también *extensor corto común de los dedos* (11, fig. 59, y 14, fig. 60), está constituído por un cuerpo carnoso corto y aplastado, dispuesto como una banda sobre el dorso del pie, es decir, que va oblicuamente de fuera á dentro y de atrás á delante. Su extremidad postero-externa es redondeada y se inserta en la cara supero-externa del calcáneo, en la cavidad astrágalo calcánea ó *cavidad anfractuosa del tarso* (véase lec, XII); de allí se dirige, ensanchándose, adelante y adentro, pasa debajo de los tendones del extensor común, y en seguida se divide en cuatro lengüetas musculares, á cada una de las cuales sucede pronto un tendón; estos tendones cruzan á los del extensor común, figurando con ellos una especie de parrilla de intervalos romboidales, y van á los cuatro primeros dedos, ora insertándose en la base de la primera falange, ora confundiéndose con el tendón extensor. Este músculo concurre á la extensión de los dedos, y con su oblicuidad corrige la que en sentido inverso lleva el extensor largo. La porción de su cuerpo carnoso, situada por fuera y atrás del extensor largo, sobresale con mucha claridad al contraerse, no estando retenida por nada; y su relieve es tanto más preciso, cuanto que detrás de él se encuentra una depresión más ó menos sensible, correspondiente á la cavidad anfractuosa del tarso ó cavidad calcáneo-astragalina.

No nos detendremos aquí en describir los músculos de

la planta del pie desde el punto de vista de las formas: el pie debe todas sus particularidades de configuración al esqueleto; los músculos de la planta redondean con su presencia los ángulos de este esqueleto, rellenan algunas cavidades ó anfractuosidades, pero no modifican esencialmente las formas óseas. Por otra parte, estos numerosos músculos están por lo general muy poco desarrollados y confundidos en masas comunes; por eso es muchas veces difícil, hasta para un anatómico ejercitado, el aislar y reconocer claramente cada cuerpo carnoso. Es, pues, inútil para el artista entrar en el estudio detallado de estos músculos, que, por lo demás, reproducen, por sus disposiciones generales, la distribución de los músculos de la mano. Nos limitaremos, pues, á decir que la planta del pie, como la palma de la mano, tiene tres masas musculares: 1.º Una interna (16, fig. 61), perteneciente al dedo gordo, formada por el músculo *abductor*, que nace del calcáneo, y por los músculos *flexor corto*, *adductor oblicuo* y *adductor transverso*, que parten de los huesos anteriores del tarso y del metatarso. 2.º Otra externa (15, fig. 60), perteneciente al quinto dedo, formada por un músculo *abductor*, que nace del calcáneo, y un *flexor corto*, que parte del cuboides. 3.º En fin, una masa media, formada por un *flexor corto común de los dedos*, músculos *lumbricoides* y músculos *interóseos*, acerca de los cuales no podríamos hacer otra cosa sino repetir lo que ya dijimos á propósito de los músculos del mismo nombre, mucho mejor desarrollados y mucho más fáciles de estudiar en la palma de la mano.

VIGÉSIMATERCERA LECCIÓN

SUMARIO: Músculos del cuello.—Regiones lateral y anterior del cuello.—Músculos esterno-mastoideos: limitan en la cara anterior del cuello un triángulo, donde están las regiones infra-hioidea y supra-hioidea.—Órganos que están comprendidos en el cuello (columna vertebral, esófago, tráquea).—Músculos infra-hioideos: escápulo-hioideo, cleido-hioideo, esterno-hioideo y tiro-hioideo.—Músculos supra-hioideos: digástrico, estilo-hioideo y milo-hioideo.

Músculos del cuello.—Al hablar anteriormente acerca del trapecio, hemos estudiado la musculatura y el modelado de la región posterior del cuello; y hasta dimos entonces algunos detalles relativos á la parte superior de las caras laterales del cuello, es decir, al surco longitudinal oblicuo que hay entre el borde anterior del trapecio y el borde externo del esterno-cleido-mastoideo (véase lección XVI). Fáltanos examinar la parte inferior de este surco y toda la región anterior del cuello. Tal estudio debe tener por punto de partida el de los músculos esterno-cleido-mastoideos, que forman el modelado más importante de estas regiones, y que por su dirección determinan en la cara anterior del cuello un intervalo muscular, es decir, una circunscripción, en la cual será fácil estudiar los músculos situados más profundamente.

Los músculos *esterno cleido mastoideos* son en número de dos, uno á cada lado del cuello, y se extienden desde la parte superior del tórax oblicuamente arriba y atrás á la base de la cabeza (19, fig. 62). La parte inferior del músculo está formada por dos cabos: uno interno ó esternal, que por un fuerte tendón se inserta en la cara anterior de la primera pieza del esternón (véase 18, fig. 50, lección XV), y otro externo ó clavicular, que bajo la forma de una tira carnosa plana y delgada, se inserta en el cuarto interno del borde posterior de la clavícula, reforzando las inserciones de la porción clavicular del pectoral mayor (véase lección XV).

Estos cabos se dirigen arriba y atrás, separados al principio por un estrecho espacio triangular, cuya base corresponde á la cabeza de la clavícula (fig. 49); luego se confunden en un solo cuerpo muscular ancho y grueso, que sube oblicuamente hacia la base de la cabeza, pasando por detrás del borde vertical de la mandíbula inferior, y va á insertarse en la base de la apófisis mastoides del temporal, así como en la parte correspondiente de la línea curva del occipital (16, fig. 52).

Insertándose este músculo en el occipital en una parte situada detrás del eje de los movimientos de flexión y extensión de la cabeza, obra extendiendo la cabeza sobre el cuello; pero á este movimiento, en general poco pronunciado, añádese bien pronto la acción de doblar el cuello sobre el tronco. Cuando se contraen al mismo tiempo estos dos músculos, el de la derecha y el de la izquierda, producen, pues, la extensión de la cabeza sobre el cuello y la flexión del cuello sobre el tórax; así es que se ven dibujarse ambos con mucha claridad bajo la piel

de una persona acostada que levanta la cabeza por fle-

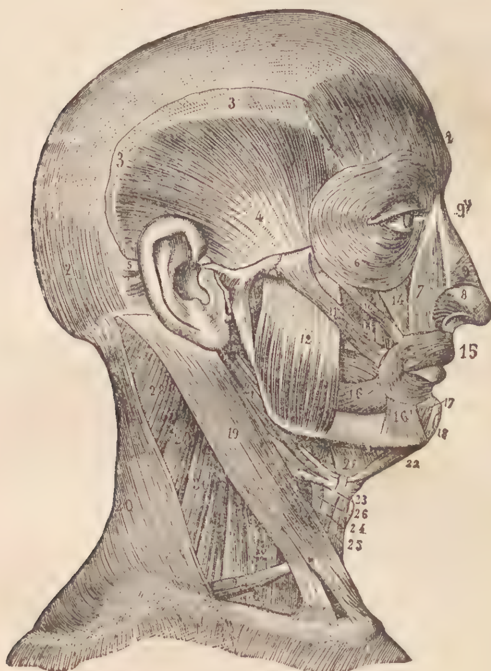


Fig. 62.

Músculos del cuello y de la cara.—1. Frontal.—2. Occipital.—3, 3. Aponeurosis epicraneal.—4. Temporal.—6. Orbicular de los párpados.—7 Elevador común interno del ala de la nariz y del labio superior —8. Músculo dilatador de los orificios nasales.—9. Transverso ó triangular de la nariz.—9'. Músculo piramidal.—10. Cigomático menor.—11. Cigomático mayor.—12. Masétero.—13. Canino.—14. Elevador común externo del labio y del ala de la nariz.—15. Orbicular de los labios.—16. Bucinador.—16'. Triangular del labio inferior.—17. Cuadrado de la barba ó del mentón.—19. Esterno-cleido-mastoideo.—20. Trapecio.—21. Digástrico y estilo-hioideo.—22. Vientre anterior del digástrico.—24. Omoplato hioideo.—25. Cleido-hioideo.—26. Tiro-hioideo.—27. Milo-hioideo.—28, 29. Esplenio.

xión del cuello. Pero con más frecuencia contráese uno de estos músculos, y entonces su acción consiste en vol-

ver la cara al lado opuesto; es decir, que en un individuo que mire á la derecha, la cara se dirige á este lado por la contracción del músculo esterno-cleido-mastoideo izquierdo, cuyo relieve se dibuja entonces con fuerza bajo la piel como una gruesa cuerda que va desde el esternón á la región auricular (apófisis mastoides del temporal). Hay diversas actitudes en las cuales nótase de un modo particular este relieve; por ejemplo, cuando se vuelve con rapidez la cabeza á un lado para contestar á un llamamiento ó dar una orden; en el acto de escuchar, es decir, cuando se concentra en un solo oído toda la atención auditiva. En estos casos extiéndese un poco la cabeza y se dirige la región de la oreja un poco arriba y adelante, actitud en la cual sobresale de un modo particular por bajo de la piel del cuello el esterno-mastoideo.

Por sus inserciones y su dirección se ve que los dos músculos esterno-cleido-mastoideos están muy juntos por abajo y muy separados por arriba, formando de esta suerte los bordes de un triángulo cuyo vértice inferior corresponde á la horquilla del esternón, y su base á la mandíbula inferior. Este triángulo es la región anterior del cuello, dividida en dos partes por la presencia del hueso hioides, huesecito sin conexiones directas con el resto del esqueleto, y situado transversalmente sobre el relieve de la laringe (23, fig. 62). La parte inferior forma un plano vertical y hasta oblicuo hacia abajo y atrás, porque se hunde detrás del esternón; ésta es la región infra hioidea, que contiene los músculos infra-hioideos. La parte superior forma un plano que se aproxima más ó menos á la horizontal, yendo desde el hueso hioides al mentón y á la circunferencia de la mandíbula inferior;

ésta es la región supra-hioidea ó mentoniana, que contiene los músculos supra-hioideos.

Antes de comenzar á describir los músculos de estas regiones, debemos indicar la presencia de órganos que, aplicados á la cara anterior de la columna vertebral cervical, llenan el espacio que existe entre esta columna y los músculos en cuestión. Estos órganos están representados por dos conductos que desde la región posterior de la cavidad de la boca descienden al tórax. Uno de estos conductos es carnoso, blando, y su cavidad desaparece en el estado de reposo; se llama *esófago* ó conducto alimenticio, y está adosado á la parte anterior de la columna vertebral. El otro, situado delante del precedente, forma el conducto respiratorio ó *tráquea*, que á causa de sus funciones está siempre abierto. Esto consiste en que se halla formado por anillos cartilaginosos que le dan una forma casi cilíndrica y le hacen sobresalir por abajo, ó sea en el intersticio medio de los músculos infra-hioideos; los anillos más altos de esta tráquea toman la forma de fuertes piezas cartilaginosas, que constituyen los cartílagos de la laringe, situados debajo del hueso hioides, y de los cuales el más voluminoso (cartílago tioides) forma por su parte anterior y superior la prominencia vulgarmente conocida con el nombre de *nuez ó bocado de Adan* (fig. 62).

Los músculos *infrahioideos* parten de la circunferencia superior del tórax y suben hacia el borde inferior del hueso hioides: son en número de cuatro, dos de ellos superficiales (el omoplato hioideo y el cleido-hioideo), y dos profundos (el esterno-hioideo y el tiro-hioideo).

El *omoplato* ó *escápulo-hioideo* (24, fig. 62) es un

musculito largo y delgado, de trayecto muy notable. En efecto; parte desde el borde superior del omoplato (por detrás de la escotadura coracoidea), y se dirige primero horizontalmente hacia delante y adentro, costeando el borde posterior de la clavícula, para encorvarse al nivel de la parte media de ésta, dirigiéndose arriba por debajo del músculo esterno-mastoideo, y yendo á insertarse en la parte lateral del borde inferior del hueso hioides. Este músculo, recubierto al principio por el trapecio y después por el esterno-mastoideo, no es visible en la figura desollada sino en dos partes de su trayecto: por un lado, en su parte terminal anterior, delante del esterno-mastoideo; por otro lado, en su parte media, en la porción más inferior del surco que separa el trapecio del esterno-mastoideo. Pero, aun cuando situado con bastante profundidad, este músculo se hace visible á través de la piel, porque se levanta mucho en ciertos actos. Es evidente, en vista de su forma delgada, que no puede verse en él un músculo elevador del omoplato; quizás sirva para bajar el hueso hioides; pero el hecho importante es que se contrae, sobre todo en ciertos esfuerzos respiratorios espasmódicos, como en la fuerte inspiración del suspiro ó del sollozo, siendo entonces su función la de impedir que la piel y las aponeurosis se depriman demasiado en la fosa supra clavicular por la presión atmosférica, siendo el esfuerzo inspiratorio, como es, causa de la tendencia al vacío en la jaula torácica.

He aquí por qué si el cuello está flaco y sus fosas muy acentuadas, como, por ejemplo, en una mujer anciana durante los movimientos de sollozo ó de cualquiera inspiración brusca, se ve dibujarse en la fosa supra-clavi-

cular una cuerda correspondiente á la región media del músculo omoplato-hioideo.

El *cleido-hioideo* ó esterno-hioideo (23, fig. 49, y 25, figura 62) forma una cinta carnosa tenue y larga, que se extiende desde la cara posterior de la cabeza de la clavícula al borde inferior del hueso hioides. Los dos músculos, el de la derecha y el de la izquierda, están contiguos uno á otro por un borde interno en su parte más alta; pero abajo, á nivel de la profunda fosa media correspondiente á la horquilla del esternón, están separados por un espacio triangular (fig. 49), en el cual aparecen la tráquea y el borde interno del músculo siguiente.

Los dos músculos profundos de la región infra hioidea forman en realidad un solo músculo, dividido en dos partes desiguales, y que refuerza al cleido-hioideo, debajo del cual está situado. En efecto; este músculo arranca de la cara posterior de la primera pieza del esternón, y sube verticalmente desbordando al cleido-hioideo (figura 49); al llegar al cartílago tiroides se detiene, insertándose en su cara externa, y esta porción superior más larga es la que se denomina *músculo esterno-tiroideo*; pero le sigue una segunda porción más corta que, partiendo á su vez del cartílago tiroides, sube á insertarse en el hueso hioides, y ha recibido el nombre de *músculo tiro-hioideo*.

Los *músculos supra-hioideos* unen el hueso hioides á la base del cráneo y á la mandíbula, elevando á este hueso al contraerse, como es tan fácil de observar en toda persona que ejercita la faringe ó la laringe, como, por ejemplo, en el acto de cantar ó de tragar. El tipo de estos músculos supra-hioideos es el *digástrico*, que estando

compuesto de dos cuerpos carnosos ó *vientres*, uno anterior y el otro posterior, adhiere por uno de estos cuerpos al hueso hioides con la base del cráneo, y con el otro cuerpo adhiere dicho hueso á la región mentoniana de la mandíbula inferior. Después vienen otros dos músculos: uno posterior, que refuerza el vientre posterior del digástrico y se llama *estilo-hioideo*, y el otro anterior, que refuerza el vientre anterior y se denomina *milo-hioideo*.

El músculo *digástrico* se inserta en la cara interna de la apófisis mastoides del temporal; desde allí desciende oblicuamente abajo y adelante *(vientre posterior*, 21, figura 62), formando un cuerpo carnoso fusiforme, á quien reemplaza un tendón redondeado al llegar cerca del hioides. Este tendón se inserta en el hueso hioides por una extensión fibrosa, y tomando apoyo en ésta, encórvase, y dejando la dirección oblicua abajo y adelante, toma una nueva dirección oblicua hacia el mentón; al mismo tiempo, este tendón no tarda en ser reemplazado por un nuevo cuerpo carnoso fusiforme *(vientre anterior*, 22, fig. 62), que se inserta en la cara posterior de la sínfisis mentoniana, en una pequeña depresión denominada *fosita digástrica*. Vemos que este músculo está admirablemente dispuesto con sus dos cuerpos para producir el ascenso del hueso hioides y, por consiguiente, de toda la laringe, puesto que uno de ellos lleva el hioides hacia arriba y adelante, y el otro hacia arriba y atrás; si ambos se contraen á la vez, llevan el hioides directamente arriba.

El *estilo-hioideo* es un manojito muscular que refuerza al vientre posterior del digástrico, bajo el cual está situado (21, fig. 62). Este músculo nace en la apófisis estiloides del temporal; sigue abajo y adelante, formando una

especie de canal que recibe al vientre posterior del digástrico, siendo tan íntimas sus relaciones, que cerca del hueso hioides el tendón del digástrico atraviesa al estilo-hioideo; entonces termina éste por una lengüeta aponeurósica, que se inserta en las partes laterales del hueso hioides. En la figura desollada, los músculos estilo-hioideo y digástrico confúndense en un solo modelado cilíndrico (fig. 62).

El músculo *milo-hioideo* (27, fig. 62) forma el suelo de la cavidad bucal; en efecto, constituye un plano carnoso cuadrilátero, cuyo borde superior se inserta en la cara interna de la rama horizontal de la mandíbula en una línea oblicua saliente, y cuyo borde inferior va á insertarse en el hueso hioides. El borde anterior de este plano se continúa con el borde correspondiente del mismo músculo del lado opuesto, de suerte que ambos músculos (derecho é izquierdo) forman en realidad una misma capa carnosa que constituye la pared inferior ó mentoniana de la boca. Por lo demás, en su cara profunda está reforzado este músculo por fibras carnosas, de las cuales no es visible al exterior ninguna porción, y que partiendo de pequeños tubérculos desarrollados en la cara posterior de la sínfisis mentoniana *(apófisis geni)*, van al hueso hioides (músculo *genio-hioideo)* ó á la lengua (músculo *genio-gloso)*.

VIGÉSIMACUARTA LECCIÓN

Sumario: Músculos de la cabeza.—1.º Músculos de la *masticación*. *Masétero:* su modelado; su papel en la fisonomía (carácter de firmeza, de violencia). *Temporal*.—2.º Músculos de la *expresión*. Naturaleza y mecanismo especial de los músculos *cutáneos;* objeto de su estudio (expresión de una pasión actual, momentánea, y no del carácter del individuo).—Historia del asunto: Leonardo de Vinci, Lebrún, Camper, Carlos Bell, Lavater, Sue, Humberto de Superville; interés particular de las figuras esquemáticas hechas por Humberto de Superville (signos inconscientes del arte).—Duchenne de Boulogne y el método experimental aplicado al estudio de la fisonomía.—Darwin (la fisonomía desde el punto de vista filosófico del transformismo y de la evolución).

Los músculos de la cabeza están colocados casi todos en la región anterior, es decir, al nivel de la *cara*, y se dividen en dos categorías bien distintas: 1.º Los músculos que sirven para la *masticación*, es decir, que mueven la mandíbula inferior. 2.º Los músculos que por influjo de las emociones interiores modifican los rasgos fisonómicos y sirven de esta suerte para expresar las pasiones, pudiendo denominarse *músculos de la expresión.*

Los músculos de la masticación reproducen las disposiciones generales que hemos encontrado hasta aquí en los diversos músculos del tronco y de los miembros. Insértanse sobre huesos; tienen un cuerpo carnoso más ó menos grueso, que se abulta al contraerse y se revela

entonces por un relieve, como el biceps manifiesta su contracción poniéndose saliente en la cara anterior del brazo. Por el contrario, los músculos de la expresión presentan un tipo enteramente nuevo; son músculos *cutáneos*, es decir, que mueven la piel en vez de partes del esqueleto; por eso en general son muy delgados sus cuerpos carnosos, y su contracción no se indica por un abultamiento local correspondiente al cuerpo carnoso, sino tan sólo por cambios de lugar y modificaciones de forma de los pliegues y velos membranosos de la cara (párpados, labios, etc.). Estudiaremos primero los músculos masticadores.

Músculos masticadores: maséteros.—Los músculos que mueven la mandíbula inferior van á insertarse en su rama vertical: unos por dentro, y son los *pterigoideos* (así llamados porque vienen de la apófisis pterigoidea del hueso esfenoides), de los cuales no tenemos que ocuparnos aquí porque están profundamente ocultos en las fosas laterales del cráneo y de la cara, y no se revelan por ninguna de sus partes en el modelado exterior; los otros por fuera, ya en el ángulo de la mandíbula (músculo *masétero)*, ya en la apófisis coronoides (músculo *temporal)*.

El *músculo masétero* es una masa carnosa cuadrilátera (12, fig. 62), cuyo borde superior se inserta en el arco zigomático (véase fig. 39), y el borde inferior en el ángulo de la mandíbula inferior; el borde anterior de este músculo es grueso, y en las personas flacas forma un relieve pronunciado, delante del cual húndense las mejillas formando una depresión más ó menos acentuada. Al contraerse el masétero eleva la mandíbula inferior, poniéndola en contacto con la superior, contra la cual

la aprieta con fuerza. Sería superfluo insistir acerca del papel que representa este músculo en los movimientos masticatorios: más importante es el hacer notar que en gran número de emociones violentas, y hasta simplemente cuando se realiza un enérgico esfuerzo, apriétanse involuntariamente las mandíbulas, es decir, se contraen los maséteros. Por eso en la cólera, en la amenaza y en las expresiones enérgicas, que se caracterizan vulgarmente diciendo que la persona aprieta los dientes, se ve dibujarse el masétero bajo la forma de un fuerte relieve cuadrilátero en las partes laterales de la cara. Así, pues, el acentuar el dibujo de los maséteros contribuye á dar á la fisonomía una expresión enérgica, pero en general de una brutal energía.

El *músculo temporal* (4, fig. 62) ocupa toda la extensión de la fosa temporal del cráneo (véase fig. 39, lección XIII); se inserta en los huesos que forman esta fosa y en una aponeurosis que, partiendo de los bordes de ella, se inserta por otra parte en el arco cigomático, formando una especie de tapadera (aponeurosis temporal) de la fosa de que hablamos. Desde estos múltiples puntos de inserción, las fibras carnosas convergen hacia abajo en un tendón fuerte que se inserta, abrazándola, en la apófisis coronoides del maxilar inferior (véase 28, fig. 39, lección XIII). Este músculo eleva la mandíbula inferior; pero como está metido, digámoslo así, dentro de un espacio cerrado (fosa temporal y aponeurosis que la recubre), al contraerse no modela ningún relieve notable en la región temporal. Sin embargo, en una persona que realiza movimientos masticatorios, se ve levantarse ligeramente, y como por una serie de palpitaciones rítmi-

cas, la piel de las sienes por encima del arco zigomático; estas palpitaciones son el único signo que revela al exterior las contracciones de este músculo durante la masticación.

Músculos de la expresión.—Por lo que hemos dicho acerca de las particularidades de estos músculos *cutáneos*, es fácil comprender que debe hacerse su estudio de un modo muy diferente que el de los músculos del esqueleto. Así, tendremos que ocuparnos menos de precisar bien la forma del cuerpo carnoso que la dirección según la cual el músculo tira de la piel; además, si, dadas las inserciones óseas y cutáneas del músculo, conocemos bien la dirección en que obra, tendremos que precisar la forma de los pliegues que hace aparecer en la piel, y ver qué expresión adquiere la fisonomía por efecto de estas modificaciones. Antes de entrar en tales detalles, necesario es echar una rápida ojeada sobre la historia de este especial asunto de Fisiología humana, á fin de precisar bien con qué idea y mediante qué método debe emprenderse ese estudio.

Ante todo, hagamos notar que lo que deseamos estudiar aquí á propósito de los músculos de la cara, es la *fisonomía en estado activo*, es decir, los caracteres que modifican los rasgos de la cara en un momento dado, por influjo de un movimiento pasional que trae consigo la contracción involuntaria de uno ó varios músculos cutáneos; de esta suerte veremos que hay músculos acreedores al nombre de músculos de la *atención*, del *dolor*, de la *amenaza*, de la *risa*, del *llanto*, del *desprecio*, del *disgusto*, etc. Pero no tenemos en manera alguna la pretensión de estudiar la fisonomía en estado de reposo y como

apta para revelarnos, por la acentuación normal y permanente de algunos de sus rasgos, el carácter de la persona y la naturaleza de las pasiones que con mayor frecuencia le agitan. No cabe duda de que ambos estudios tienen numerosos puntos de contacto; no cuesta trabajo comprender que en un individuo que se deja arrebatar muchas veces por la cólera y las amenazas, la contracción tan repetida de los músculos que sirven á estas pasiones para expresarlas puede modificar al cabo de tiempo los rasgos de la fisonomía y dejar en ésta como un sello de las violentas pasiones que más le han conmovido. Pero este análisis del carácter de una persona por el examen de su fisonomía en estado de reposo, es un estudio en extremo delicado, sumamente incierto todavía, y que exige desarrollos filosóficos, los cuales nos llevarían demasiado lejos de los dominios de la Anatomía. Por el contrario, la determinación del carácter expresivo que á la cara imprime la contracción de tal ó cual músculo, desde las investigaciones de Duchenne (de Boulogne), ha llegado á ser un estudio que presenta toda la precisión y certidumbre exigibles á consideraciones rigurosamente deducidas de la Anatomía.

Antes de los trabajos de Duchenne, la mayor parte de los libros escritos acerca de la expresión ocupábanse tan sólo de la *fisiognomonía*, es decir, del medio de averiguar el carácter por el estudio del estado habitual de las facciones del rostro. Debemos recordar con más especialidad las obras de Le Brun, Camper, Lavater, C. Bell, Humberto de Superville, Gratiolet; luego insistiremos acerca de los trabajos de Duchenne y de Darwin.

En las obras de Leonardo de Vinci encuéntranse ya

algunas preciosas indicaciones acerca del estado del rostro y del cuello en la expresión de las pasiones. Por ejemplo: aquel gran maestro sorprendió con mucha claridad la participación que toma, para expresar las pasiones violentas, el músculo *cutáneo del cuello*, y los pliegues transversales que entonces se dibujan por debajo de la barba (véase más adelante, lec. XXV). Pero hay que llegar á LeBrun para encontrar coordinados, en una especie de conjunto doctrinal, los estudios de este género. Son numerosas las publicaciones donde se ha conservado la enseñanza de Le Brun acerca de este asunto (1): el artista podrá encontrar allí gran número de observaciones interesantes, curiosas analogías y explicaciones llenas de ingenio: sin embargo, Le Brun se ocupa sobre todo de la semejanza de ciertos tipos de fisonomías humanas con cabezas de animales; estudia más particularmente la *fisiognomonía*, es decir, las relaciones entre los rasgos de la cara y el carácter.

Camper, cuyos trabajos citamos al tratar del ángulo facial (véase lec. XIV), se interna ya más en el estudio anatómico y fisiológico. Analiza la acción de los músculos, y él es quien primero enunció esta regla general, á saber: que la contracción de cada músculo de la cara produce en la piel uno ó varios pliegues, cuya dirección siempre es perpendicular á la del músculo; principio cuya prueba encontraremos al tratar de casi todos los músculos faciales, y particularmente del frontal, zigomático mayor, etc. Además de las observaciones exactas que

(1) Véase, en particular: *Conférences sur l'expression des différents caractères des passions*. Paris, 1667. (Estas Conferencias se imprimieron en la edición de Lavater, por Moreau, tomo IX, 1820.)

hallará el artista en la lectura de las obras de Camper, encontrará también una interesante exposición histórica del asunto.

Un fisiólogo inglés, sir Carlos Bell, célebre por sus estudios acerca del sistema nervioso, acometió igualmente el análisis de las expresiones de la cara (1); pero si su obra encierra descripciones pintorescas y admirables ilustraciones, fuera de esto es más interesante para el fisiólogo que para el artista, porque el autor aplícase en ella más particularmente á investigar la naturaleza de los nervios que dan movimiento á los músculos, las relaciones íntimas que existen entre los movimientos de la expresión y los de la respiración; cuestiones todas ellas que carecen de interés directo para las artes plásticas.

El mismo título de la obra de Lavater *(Art de connaître les hommes d'après la physionomie)* (2) indica bastante bien la finalidad que el autor persiguió. En esta obra se hallarán buenos grabados y observaciones curiosas, pero aplicados siempre á los estudios de fisiognomonía; todo ello desordenado casi siempre, sin método y acompañado de disertaciones acerca de asuntos extravagantes, tales como los capítulos consagrados á los *efectos de la imaginación y antojos*, á las *verrugas* y á los *pelos*, á las *líneas de animalidad*, etc.

Para tener una idea acerca del modo como en aquella época abordaban los autores el estudio de la fisonomía,

(1) *Anatomie et physiologie de l'expression*, 1844. (Tercera edición, publicada después de la muerte de Bell, y que contiene sus últimas correcciones.)

(2) La edición consultable es la de 1820, publicada en diez tomos por Moreau.

haciendo de este delicado análisis una pura cuestión de sentimiento y bordando disertaciones literarias sobre este sentimental cañamazo, basta recorrer la obra de Sué (*Physionomie des corps vivants, considérée depuis l'homme jusqu-à la plante*. París, 1797). En medio de un pesado gongorismo acerca de la fisonomía en su relación con las pasiones, he aquí cómo se explica, por ejemplo, acerca de la boca: «Una boca delicada y pura es quizá

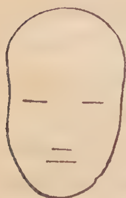


Fig. 63.



Fig. 64.

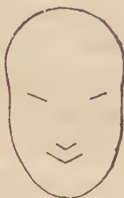


Fig. 65.

Las tres figuras de Humberto de Superville (63. Tranquilidad.—64. Tristeza.—65. Alegría).

una de las mayores recomendaciones; la belleza del portal anuncia la dignidad de quien debe pasar por él; en este caso, es *la voz*, intérprete del corazón y del alma, expresión de la verdad, de la amistad y de los más tiernos sentimientos.» En cuanto á la comparación incesante entre la fisonomía humana y la de los animales, nada detiene al autor en esta vía fantástica, y le vemos decidir con tanta seguridad acerca de la fisonomía de los peces, de las serpientes, de la langosta saltamontes, de los gusanos intestinales (!), como acerca de la del hombre. «Algunos pescados, dice, están desprovistos de cuanto indica un carácter de amenidad, de dulzura y de senti-

mentalismo... Los gusanos intestinales tienen una fisonomía más resuelta...; su carácter fisiognomónico inspira tristeza y temor al hombre», etc.

Para llegar á trabajos de un carácter más serio, aun cuando empíricos todavía, debemos primero hacer particularísima mención de una obra que, á pesar de que sólo habla de un modo accesorio acerca de los rasgos de la cara, presenta sobre este asunto algunas preciosas observaciones, que hemos tratado de utilizar en la representación esquemática de la acción de los músculos cutáneos de la cara. Nos referimos al tratado de Humberto de Superville *(Des lignes inconsciens de l'art*, 1827). El autor incluye tres dibujos esquemáticos del rostro humano, en los cuales simples líneas representan el conjunto de los ojos, el del límite inferior de la nariz y el de los labios; pero en uno de estos esquemas (fig. 63), todas estas líneas son horizontales; en el otro (fig. 64), todas están inclinadas abajo y afuera, partiendo de la línea media; por último, en el tercero (fig. 65), están todas inclinadas arriba y afuera. El autor hace notar que la primera figura (de líneas horizontales) produce una impresión de tranquilidad, de grandeza y de constancia; y añade que análogamente, en la naturaleza ó en la arquitectura, las líneas horizontales, regulares y paralelas, engendran la idea de tranquilidad, de duración y de grandeza. El cedro, con sus ramas horizontalmente extendidas, es entre todos los árboles aquel que en más alto grado ejerce esta impresión. Por el contrario, la segunda figura (de líneas oblicuas hacia abajo, produce una impresión de tristeza, de dolor, de luto; y el autor no deja de comparar la dirección de los rasgos de un rostro

semejante que las que afectan las líneas arquitectónicas de las tumbas y monumentos funerarios y con las de las ramas de los árboles que en todas partes se plantan, con preferencia en los cementerios, ramas que siempre cuelgan con oblicuidad. En fin, la tercera figura (de líneas oblicuas hacia arriba) hace nacer la impresión de alegría, de risa, de ligereza, de inconstancia; y, para continuar las precedentes semejanzas, todo el mundo convendrá en que, por ejemplo, la arquitectura china, con sus líneas oblicuas y divergentes hacia arriba y afuera, nunca será apta para producir una impresión de grandeza y de majestad, por lo menos á los ojos de un europeo.

Estas figuras y estas observaciones, que Superville desarrolla en seguida desde puntos de vista que no tenemos por qué examinar aquí, son de una exactitud asombrosa cuando se consideran las facciones del rostro en estado de movimiento, es decir, con la expresión momentánea de una pasión. En efecto; todos los músculos que toman parte en la expresión del dolor, de la tristeza y del menosprecio, por ejemplo, contribuyen á inclinar oblicuamente hacia abajo y afuera los rasgos de la cara, obrando uno de ellos sobre la línea de los ojos, otros sobre la de la boca, etc.; por el contrario, el músculo de la risa, que levanta los ángulos de la boca, hace oblicuo este rasgo fisionómico hacia arriba y afuera, y en virtud de ciertos efectos que analizaremos más adelante, parece dar análoga dirección á la línea de los ojos. En una palabra: los fenómenos de la cara, partiendo del estado de reposo representado por la primera figura de Humberto de Superville (fig. 63), oscilan en dos direc-

ciones opuestas, ora remontando, por decirlo así, la escala de la alegría y de la risa (rasgos oblicuos hacia arriba y afuera, fig. 65), ora descendiendo la gama de la tristeza, del dolor y de las lágrimas (facciones oblicuas hacia abajo y afuera, fig. 64). Esta exactitud de los esquemas dibujados por Humberto de Superville para la expresión general de la fisonomía, nos ha inducido á ensayar esquemas análogos, que representan la acción de cada músculo en particular. Conociendo la acción de cada músculo y conociendo por las fotografías de Duchenne la dirección que marca á tal ó cuál rasgo de la cara, ya á la línea de los ojos, ya á la hendidura palpebral, ora á la de los labios nasales, ora, en fin, á la de los labios, hemos indicado con un simple trazo estas modificaciones de dirección ó forma de una de estas líneas, y hemos obtenido figuras teóricas lo suficiente expresivas para caracterizar, por decirlo así, de un modo geométrico la pasión á quien sirve, para manifestarse, tal ó cuál músculo. Tales son las figuras 67, 69, 71, 73, 74, 75 y 77 (véase más adelante lección XXV), con las cuales resumiremos el estudio de cada músculo de la expresión. Inútil es manifestar que estos esquemas, desprovistos de toda pretensión, no son, por decirlo así, más que el abecedario del lenguaje de la fisonomía.

Ya es hora de llegar á la historia de los trabajos de Duchenne, de quien tomaremos todo cuanto sigue. Al paso que todos sus predecesores se habían atenido á la *observación*, Duchenne introdujo en el estudio de la fisonomía el *método experimental*. Su procedimiento, muy sencillo en su idea fundamental, era de una aplicación bastante delicada. Tratábase de provocar aisladamente

la contracción de tal ó cual músculo; y á fin de que la expresión resultante pudiera apreciarse no sólo en el momento de la experiencia sino también en cualquier tiempo, es decir, someterse en adelante á la apreciación de todo el mundo, tratábase de fotografiar á la persona en el momento mismo en que estaba contraído el músculo de que se trata. Esta última operación era muy fácil de realizar; pero en cuanto á la excitación de un músculo aislado, la cosa era más delicada. Todo el mundo sabe que poniendo los dos excitadores eléctricos (los dos polos de la corriente) sobre el trayecto de un músculo á través de la piel, puede provocarse por la electricidad la contracción de este músculo. Pero un individuo cualquiera no puede prestarse á esta experiencia. En primer término, no hay que pensar en hacerlo con un cadáver, ni aun cuando fuese en el de un ajusticiado y poco tiempo después de la muerte, porque los músculos de la cara pierden ya su excitabilidad dos horas después de la muerte, y sólo poniéndolos al descubierto, quitando la piel que los cubre, es como todavía pudiera obtenerse en ellos algunas contracciones por la aplicación de la electricidad. Por otra parte, en el vivo, si nos valemos de una persona cualquiera, verdad es que se puede hacer que se contraiga un músculo aplicando la electricidad á su nivel; pero la corriente eléctrica que atraviesa la piel para llegar hasta el músculo, al mismo tiempo que excita los nervios motores del músculo, también excita los nervios sensitivos de la piel y provoca dolores atroces, en virtud de los cuales se ve producirse en el rostro de la persona, no una expresión simple y característica, sino un verdadero gesto, es decir, una contrac-

ción desordenada de todos los músculos por influjo del dolor.

Duchenne tuvo la buena suerte de poder experimentar en una persona en quien una enfermedad particular hacía imposible el último inconveniente que acabamos de señalar. Era un viejo pensionista de hospital, atacado de *anestesia* de la cara (ἄν, falta de y αἴσθησις, sensibilidad), es decir, en quien la piel de la cara era insensible á toda excitación dolorosa; así, pues, podía aplicarse la electricidad en la piel de este infeliz, atravesándola sin provocar reacción dolorosa y yendo á excitar los músculos subyacentes, que habían conservado muy bien su contractilidad, es decir, que funcionaban como en una persona normal. De esta suerte podía hacerse contraer en él por separado tal ó cual músculo y provocar, por ejemplo, la acción del cigomático mayor, dando á su cara la expresión de la risa sin que el sujeto tuviera noción alguna de lo que entonces reflejaba su fisonomía; por la acción de la electricidad estaba risueño su rostro, mientras que su pensamiento podía ser indiferente ó hallarse sumido en tristes recuerdos. A la inversa, por ejemplo, mediante la contracción del músculo superciliar, su fisonomía podía expresar el dolor más atroz, cuando quizá su pensamiento continuaba siempre indiferente ó aun estaba entregado á ideas gratas y sonrientes. En una palabra, Duchenne se vió así con el poder de realizar un estudio de la fisiología de los músculos de la expresión con arreglo á las más rigurosas condiciones del método experimental.

La obra en que Duchenne expuso el resultado de sus trabajos, es notable, sobre todo por el magnífico atlas

fotográfico adjunto á ella, y que se obtuvo por el antedicho procedimiento (1).

Con arreglo á estas fotografías, se han reproducido lo más exactamente posible las pocas figuras con que hemos podido acompañar á las descripciones que vamos a hacer (véanse las figuras 66, 68, 70, 72; lección XXV). No pudiendo entrar aquí en una exposición completa de los resultados obtenidos por Duchenne, trataremos por lo menos de decir lo suficiente para demostrar el carácter serio y científico de estos estudios, é inspirar así el deseo de recurrir á la obra original.

Y es que, en efecto, para el artista estos estudios dan el importantísimo resultado general de demostrarle que casi siempre basta la contracción de un solo músculo para expresar una pasión, es decir, que no hay necesidad de modificar todos los rasgos de la fisonomía para imprimir en la cara el sello del dolor, de la atención, de la amenaza, del desprecio, del disgusto, etc.; cada uno de estos sentimientos se pinta con una ligera modificación, ora de los ojos y únicamente de ellos, ora de los labios y tan sólo de los labios mismos. Cada expresión tiene, por decirlo así, su nota exacta, precisa, única, producida por una sola modificación local; pero esta modificación local parece reflejarse en toda la fisonomía, y así es cómo nada más que por la observación los artistas han podido, durante mucho tiempo, creer, por ejemplo, que la atención y el dolor se dibujan por la acción combina-

(1) Duchenne (de Boulogne): *Mécanisme de la physionomie humaine, ou analyse électro-physiologique de l'expression des passions*, aplicable á la práctica de las artes plásticas; París, 1862, con un atlas de 74 figuras.

da de un gran número de músculos superficiales. Pues bien; la experimentación demuestra que el dolor se expresa únicamente por un músculo que sube y baja las cejas; en un rostro (fig. 70) en que este músculo sea el único contraído (*músculo superciliar*) (véase lec. XXV), la expresión de dolor es completa. Creeríase con facilidad que la boca toma parte en ella; pero si se tapa la parte superior del rostro, reconócese que la parte inferior de la cara se encuentra en un estado absoluto de reposo.

Para terminar esta introducción histórica, que no es la parte menos interesante del asunto, diremos que los trabajos de Duchenne no fueron acogidos al principio en Francia con gran entusiasmo. Los fisiólogos, lo mismo que los artistas, demostraron cierta desconfianza hacia una obra que pretendía venir á dar reglas precisas y leyes científicas allí donde había costumbre de inspirarse en fantasías y en semejanzas sentimentales.

Pocas personas comprendieron la naturaleza de las exigencias fisiológicas que habían obligado á Duchenne á elegir como sujeto de estas experiencias un pobre enfermo, de fisonomía casi imbécil en estado de reposo, y no supieron darse cuenta de que si aquella cara era vieja, arrugada, flaca y trivial, esto era una razón más para que asombrase la exactitud con que la excitación eléctrica conseguía hacerle representar las expresiones más opuestas y más características.

Como suele suceder tantas veces con los descubrimientos científicos, el trabajo de Duchenne, desconocido en Francia, no debía ser apreciado en ella hasta después de habérsenos reimportado de un país extranjero,

hasta que el inglés Darwin hubiera hecho de los resultados obtenidos por el fisiólogo francés la base esencial de sus interesantes estudios.

¿Es necesario recordar el alcance y la resonancia inmensa de los trabajos de Darwin sobre el *origen de las especies*, sobre la *evolución de los animales y de las plantas*, sobre la *descendencia del hombre*? Lo que este gran naturalista había hecho con la morfología general de los animales y de las plantas, quiso intentarlo con la fisiología del rostro humano. Buscando en el encadenamiento lógico de hechos naturales la causa de todos los fenómenos biológicos, se esforzó por descubrir, con el detenido estudio de los movimientos de la expresión, con las investigaciones acerca de su origen y manera de desarrollarse, una serie de argumentos nuevos en pro de la teoría evolucionista. En una palabra: invocando la asociación de ciertos movimientos útiles y comparando los actos funcionales con las expresiones á que se hallan asociados, Darwin trató de explicar por qué tal músculo, más bien que tal otro, es el que sirve para expresar ésta ó la otra pasión.

No tenemos aquí por qué entrar con más detalles en el análisis de esta obra filosófica, después de recomendar su lectura, tan interesante aun para el artista (1); bástenos advertir que antes de explicar una cosa es preciso que se halle rigurosamente demostrada. Por eso, la explicación de la parte que cada músculo toma en la expresión era imposible antes de que el hecho mismo

(1) Carlos Darwin: *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux*. Traducción francesa, por MM. S. Pozzi y R. Benoît. París, 1874.

del acto de la expresión del músculo quedara demostrado científicamente; Darwin no hubiera podido acometer su obra filosófica si no la hubiera precedido la obra experimental de Duchenne.

Por eso las figuras que ilustran el libro de Darwin no son, en parte, sino reproducciones de las fotografías publicadas por Duchenne unos diez años antes. Así es cómo, según ya lo hemos dicho, se llamó la atención en Francia acerca de los estudios de Duchenne; hízose de ellos un aprecio más favorable y otorgóse justicia á quien había abierto el camino en el estudio experimental de la fisonomía. Desde el año 1874 comenzamos á consagrar, en el curso de Anatomía de la Escuela de Bellas Artes, algunas lecciones á la enseñanza de lo que pudiera llamarse el abecedario ó la gramática de la expresión de la fisonomía.

Satisfecho de ver entrar sus trabajos en esta enseñanza clásica, Duchenne, á quien la muerte debía arrebatarnos pocos años después, donó á la Escuela de Bellas Artes la serie completa de las grandes fotografías y originales, cuya reducción tan sólo es lo que existe en sus publicaciones, y esta bella colección es en la actualidad una de las más preciosas de nuestro museo de Anatomía *(Museo Huguier)*.

Por larga que pueda parecer esta historia, sin embargo es muy incompleta por no haberse hecho sino desde un punto de vista particular, que es el de comparar con los trabajos anteriores los de Duchenne, á causa de que estos últimos deben formar la base de los estudios que vamos á exponer. Completarémosla limitándonos á señalar como de una lectura agradable é instructiva las

obras que tratan de una manera más general acerca de la expresión y de la fisonomía, tales como las de Lemoine, de Gratiolet, de Piderit y de Mantegazza (1).

(1) Albert Lemoine: *De la physionomie et de la parole*. París, 1865.
Pierre Gratiolet: *De la physionomie et des mouvements d'expression*. París, 1865.
Piderit: *Wissenschaftliches Sistem der Mimik und Physiognomik*, 1867.

VIGÉSIMAQUINTA LECCIÓN

SUMARIO: Disposiciones generales de los músculos cutáneos. —Músculos de la parte superior de la cara: *Frontal* (atención); *Orbicular* de los párpados, porción *orbitaria* superior (reflexión); *Piramidal* (amenaza); *Superciliar* (dolor).—Músculos de la región media de la cara: *Cigomático mayor* (risa); *Cigomático menor* y *Elevador común externo* (enternecimiento, llanto); *Elevador común interno* (llanto á lágrima viva); *Transverso de la nariz* (lubricidad).—Músculos de la región inferior de la cara: *Orbicular de los labios; Bucinador; Triangular de los labios* (desprecio); *Cuadrado del labio* (disgusto); *Subcutáneo del cuello*.—Clasificación en músculos *completamente* expresivos y músculos expresivos *complementarios*.—De las asociaciones posibles ó imposibles desde el punto de vista mecánico y desde el punto de vista de la naturaleza de las pasiones.—Conclusión.

Como quiera que los músculos cutáneos de la cara se insertan por una parte en el esqueleto y por otra parte en la piel, dislocan y modifican los pliegues y velos membranosos formados por esta última. Estas diferentes partes cutáneas son bastante complejas, y al mismo tiempo lo suficientemente conocidas, hasta por las personas más extrañas á la Anatomía, para ser inútil describir aquí las cejas, los párpados, la abertura palpebral, las alas de la nariz y los labios.

Acerca de estas partes sólo debemos precisar la significación de algunos términos anatómicos consagrados, y

cuyo empleo nos será útil para abreviar las descripciones siguientes.

En las *cejas* distínguese una parte interna (hacia el eje medio de la cara) más ancha, denominada *cabeza* de la ceja, y una parte externa, llamada *cola* de la ceja, que va poco á poco adelgazándose. Cada una de las dos extremidades de una abertura palpebral lleva el nombre de *comisura* ó *ángulo;* distínguese, pues, en los párpados una *comisura* ó *ángulo externo*, caracterizado por su forma aguda, y una *comisura* ó *ángulo interno*, caracterizado por su forma redondeada, que circunscribe un pequeño espacio ovalado que se llama *laguna lagrimal*, en cuyo fondo forma relieve un tubérculo de aspecto sonrosado y carnoso (la *carúncula lagrimal*). Asimismo se da el nombre de *comisura* ó *ángulo* á cada uno de los extremos de la abertura bucal *(comisura de los labios).*

Señalemos, en fin, un pliegue normal que existe más ó menos acentuado en todas las personas, y cuyas modificaciones tienen mucha parte en la expresión producida por los diversos músculos de las mejillas, de la nariz y de los labios: es el *surco* ó *pliegue naso-labial*, así denominado porque partiendo de la región límite entre la mejilla y la cara lateral de la nariz, se dirige oblicuamente abajo y afuera, pasa á poca distancia del borde posterior del ala de la nariz y va á terminarse hacia la comisura de los labios. En el individuo que sirvió para las experiencias de Duchenne (fig. 70), este surco estaba muy marcado, como suele suceder en todos los viejos.

Los músculos de la expresión unos están situados alrededor de los ojos y de las cejas, es decir, ocupando la región superior de la cara, y otros agrúpanse de ma-

nera que van á confluir hacia las alas de la nariz y hacia la boca, es decir, ocupando las regiones media y, sobre todo, inferior de la cara. Los primeros son: el *frontal*, el *piramidal*, el *superciliar* y el *orbicular de los párpados*. Los segundos son: el *cigomático mayor*, el *cigomático menor*, el *elevador común externo*, el *elevador común interno*, el *transverso de la nariz*, el *esfínter bucal* (al cual añadiremos el *bucinador*), el *triangular* y el *cuadrado de la barba*. Por último, en el cuello, y llegando hasta el labio inferior, está el músculo *cutáneo del cuello*, que toma una participación considerable en ciertas expresiones enérgicas.

En el estudio de cada uno de estos músculos insistiremos muy poco en los detalles anatómicos; para este efecto nos bastará indicar la situación del músculo, su inserción fija en el esqueleto de la cara, su dirección, y, en fin, el punto de la piel donde tiene su inserción movible. Por el contrario, investigaremos con esmero su mecanismo, es decir, el modo cómo al contraerse debe modificar la piel de la cara, así como la naturaleza y dirección de los surcos que en ella dibuje. Con presencia de una figura que realice estas modificaciones, nos preguntaremos qué expresión resulta de ellas; y por último, trataremos de dar un esquema de esta expresión siguiendo un método representativo, imitado del que usó Humberto de Superville (véase más atrás, lec. XXIV).

A.—MÚSCULOS DE LA PARTE SUPERIOR DE LA CARA (FRENTE, CEJAS, PÁRPADOS, RAÍZ DE LA NARIZ)

1.º *Músculo frontal* (músculo de la *atención*).—Este músculo (1, fig. 62, lec. XXIII) se extiende como una laminilla carnosa de forma cuadrilátera en cada mitad lateral de la frente. Su borde inferior se inserta en la piel de las cejas; desde allí sus fibras suben vertical y paralelamente unas á otras hacia la región de la raíz de los cabellos, y se continúan á este nivel con las fibras tendinosas de la aponeurosis epicraneal. Esta aponeurosis, que refuerza al cuero cabelludo adhiriéndose á él, se prolonga hasta la región occipital, donde termina por una nueva capa carnosa (músculo occipital) que se inserta en la línea curva occipital superior (2, fig. 62).

Para comprender el mecanismo del músculo frontal es preciso darse bien cuenta de que va á buscar su inserción fija en la parte más posterior del cráneo por medio de la aponeurosis epicraneal y del músculo occipital; su inserción movible es la que se verifica en la cara profunda de la piel de las cejas. Al contraerse el frontal tira, pues, de esta piel de las cejas de abajo á arriba, y por consiguiente eleva las cejas y hace aparecer pliegues transversales en la piel de la frente.

Examinando una cara en la que esté contraído este músculo (fig. 66), reconócese que expresa la *atención;* si el músculo está contraído con mucha fuerza, esta expresión llega hasta la del *asombro.* Entrando en detalles acerca de las modificaciones que presenta entonces el

rostro, adviértese que las cejas se elevan, acentuándose mucho su convexidad superior; que los ojos están muy abiertos, bien iluminados, brillantes; que la frente está marcada en cada una de sus mitades laterales por pliegues curvos concéntricos á la curvadura de las cejas, pliegues que se unen más ó menos los de un lado con los del otro, dibujando curvas medias de concavidad superior. En un niño ó en una mujer joven, cuya piel muy flexible y elástica se presta poco á formar pliegues, la piel de la frente puede permanecer casi lisa al contraerse el músculo frontal, y entonces la elevación de las cejas, la exageración de su curvadura, el estado de los ojos muy abiertos y brillantes, bastan para expresar la atención.

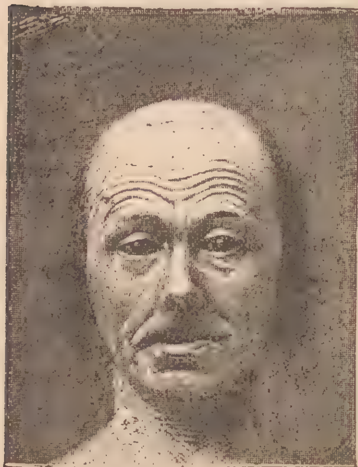


Fig. 66.

Contracción de los músculos *frontales*. (Expresa la *atención* y el *asombro*.)

La fig. 67 es el esquema de la *atención*, caracterizado aquí tan sólo por la forma de las cejas y los pliegues frontales.

2.º *Músculos orbiculares de los párpados* (6, fig. 62). El músculo orbicular de los párpados es un músculo muy extenso que rodea en círculo al orificio palpebral; se compone de varias porciones que pueden obrar más ó

menos aisladamente, y que no todas tienen igual importancia en la expresión de la cara.

a. Una parte de este orbicular, denominada *parte palpebral* ú *orbicular palpebral*, está contenida dentro del espesor mismo de los párpados, y al contraerse hace que éstos se cierren. Si esta contracción es moderada, sólo produce cierta aproximación de los párpados entre sí, es decir, que convierte la abertura de los ojos en una hendidura lineal. Este estado de la abertura palpebral no constituye por sí mismo una expresión propiamente dicha, pero puede ser complementaria de diversas expresiones; así, asociada á una ligera contracción del músculo triangular de los labios, que es el músculo del fastidio y del descontento (véase más adelante), comunica al rostro la expresión del desdén y del desprecio.

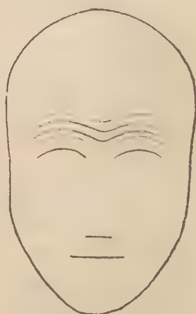


Fig. 67.

Esquema de la acción de los músculos *frontales* (*atención*).

b. Una segunda parte del orbicular está colocada en círculo fuera de los párpados, es decir, corresponde con exactitud al contorno del orificio orbitario del esqueleto (véase fig. 41, lec. XIV, y fig. 62, lec. XXIII); esta porción, que puede llamarse *orbicular orbitario*, se divide asimismo en dos partes: un *orbicular orbitario inferior*, cuya contracción lleva un poco hacia arriba al párpado inferior, forma un surco en su unión con la mejilla, y sin ser expresiva por sí misma, completa la expresión de la risa, dándola un carácter de franqueza y de verdad; y un *orbicular orbitario superior*,

que merece en este caso un estudio detallado, porque produce por sí una expresión característica, la de la reflexión, la meditación, el recogimiento.

Este *orbicular orbitario superior* (músculo de la *reflexión*) está subyacente á la piel de las cejas, y sus fibras describen, como éstas, un arco de concavidad inferior, cada una de cuyas extremidades se adhiere á la parte correspondiente (bordes interno y externo) de la abertura orbitaria. El mecanismo de este músculo es, pues, fácil de prever; porque, como todo músculo más ó menos fijo por sus extremidades, al contraerse tiene que enderezar su curvadura. Por consiguiente, modifica en el mismo sentido á las cejas cuya piel se le adhiere; es decir, borra la curvadura de las cejas, las hace rectilíneas transversalmente, las baja y, por lo tanto, pone tersa la piel frontal, haciendo desaparecer de ella todas las arrugas.

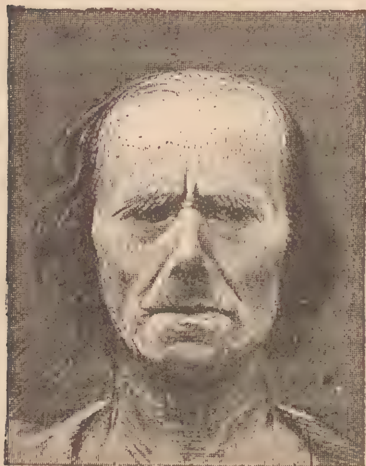


Fig. 68
Porción orbitaria superior del músculo orbicular de los párpados (*reflexión*)

Examinando (fig. 68) una cara en la cual esté contraído este músculo, se reconoce que expresa la reflexión. En la fig. 68, á causa del gran desarrollo de las cejas,

éstas se encuentran muy bajas, sus pelos descienden sobre los ojos, y la expresión es algún tanto la de la reflexión penosa, de la contención de espíritu dolorosamente preocupado; pero en todo caso, se ve que esta expresión obtiénese por el descenso y la dirección rectilínea de las cejas que sombrean el ojo y borran todas las arrugas de la frente. Esta modificación de las facciones es precisamente la inversa de lo que produce el músculo frontal, como, por lo demás, lo manifiesta la comparación entre las figuras 66 y 68. Y, en efecto, los dos estados del espíritu correspondientes á la expresión que da cada uno de estos músculos, son precisamente inversos el uno del otro. No se puede á la vez estar atento á un objeto exterior y recogerse en la meditación. De ordinario, la sucesión de estos estados del espíritu y de la fisonomía es la siguiente: se está atento á lo que se mira con los ojos abiertos, brillantes, las cejas altas y la frente arrugada (contracción del músculo *frontal*); después se reflexiona sobre lo que acaba de verse, aislándose, por decirlo así, del mundo exterior, con las cejas deprimidas, la frente lisa y los ojos entornados (contracción del *orbicular orbitario superior*), ó bien con los ojos enteramente cerrados (contracción de todo el *conjunto del orbicular* de los párpados).



Fig. 69
Esquema de la *reflexión*, de la *meditación*.

La fig. 69 es el esquema de la *reflexión*, caracterizado por la falta de pliegues frontales, el descenso de las cejas

y la presencia de dos pequeños pliegues verticales en el espacio interciliar (entrecejo), pliegues que hace nacer muchas veces (fig. 68) el descenso de las cejas. Este es quema de la reflexión (fig. 69) no adquiere todo su significado demostrativo sino cuando se compara con el de la atención (fig. 67).

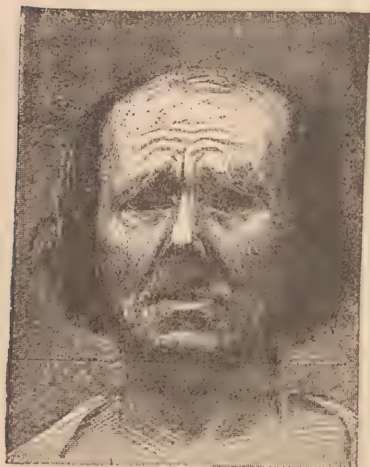


Fig. 70
Músculo *superciliar* (dolor).

3.º *Músculo piramidal* (ó músculo de la *amenaza*). — Este musculito, situado en el espacio interciliar á nivel de la raíz de la nariz (9, fig. 62, lec. XXIII), está formado por fibras verticales muy cortas, cuya extremidad inferior se inserta en los huesos propios de la nariz (figura 41, lección XIV), y la extremidad superior en la cara profunda de la piel del espacio interciliar.

El mecanismo de este músculo resulta, pues, esencialmente de que tomando su inserción fija en los huecos propios de la nariz, tira hacia abajo de la piel del espacio interciliar, forma en ella cortos pliegues transversales y hace descender un poco la cabeza de la ceja.

En una cara donde este músculo está contraído (véase el atlas de Duchenne, obra citada más atrás, lec. XXIV), la expresión es dura, amenazadora, agresiva: en vista de

las fisonomías que Duchenne reprodujo con esta contraccion, no cuesta trabajo creer que si el individuo hubiera sido representado de cuerpo entero, su actitud sería la de la amenaza, y que, por ejemplo, enseñaría los puños ó esgrimiría un arma.

Por lo demás, todo cuanto arroja una sombra ó un trazo oscuro entre las dos cejas, da un carácter de dureza á la fisonomía, como cuando la contracción del piramidal dibuja en esta región pliegues transversales, es decir, rayas sombreadas. Así es que en las personas cuyas cejas parecen reunirse por efecto del desarrollo exagerado de pelos en el espacio interciliar (entrecejo), la fisonomía presenta siempre á primera vista un sello de severidad y de dureza que, por lo demás, puede no estar en manera alguna de acuerdo con el verdadero carácter moral del individuo. La expresión del piramidal es en extremo delicada; es decir, débese á una modificación demasiado local y ligera de los rasgos, para que no nos haya sido posible lograr producir un esquema de ello, como lo hemos hecho para los músculos precedentes.



Fig. 71.
Esquema del dolor.

4.° *Músculo superciliar* (ó músculo del *dolor*).—Este músculo corto está profundamente oculto debajo de la piel de la región de la cabeza de las cejas. Su inserción fija verifícase en el hueso frontal, por encima del arco superciliar (véase lec. XIII); desde allí sus fibras se dirigen afuera y un poco abajo, para ir á insertarse en la

cara profunda de la piel de las cejas, al nivel de la unión de su cabeza con su cola.

Su mecanismo consiste, pues, en tirar de las cejas adentro y un poco arriba; y como se inserta en la unión de la cabeza y la cola de las cejas, en quebrar á éstas en dicho punto, es decir, hacia su parte interna. La ceja queda entonces, por decirlo así, levantada bruscamente hacia arriba y adentro, como una cortina á la que un lazo levanta y ata en un punto fijo. Por consiguiente, deben producirse en la piel de la frente pliegues concéntricos á este ángulo de la ceja, es decir, situados en la parte media de la frente.

La fig. 70 representa, según una fotografía de Duchenne, el estado de la fisonomía por efecto de la contracción del músculo superciliar. Esta fisonomía tiene una expresión característica de sufrimiento, y si se acentuara más la acción del músculo, indicaría en el mayor grado la expresión del dolor físico ó moral.

Se ve que las únicas partes modificadas en esta fisonomía (compárese con la fig. 66, pág. 314) son la cabeza de la ceja y la región interciliar de la frente, es decir, que el dolor se representa por la elevación de la cabeza de la ceja y su quebradura brusca al nivel de la unión de la cabeza con la cola y por la presencia de pliegues cortos, inmediatamente snperpuestos á esta línea quebrada y de pliegues más extensos que ocupan la región media de la frente.

La fig. 71 es el esquema del *dolor*, representado por las únicas modificaciones de la región de la cabeza de las cejas (para formar contrastes, compárese con la figura 73, más adelante).

B.—MÚSCULOS DE LA REGIÓN MEDIA DE LA CARA

5.° *Músculo cigomático mayor* (ó músculo de la risa).—Este músculo (11, fig. 62), denominado también *elevador oblicuo externo de la comisura de los labios*, tiene su inserción fija en el hueso pómulo; desde allí se dirige oblicuamente abajo y adentro por delante, para insertarse en la cara profunda de la piel de la comisura de los labios.

Su mecanismo consiste, pues, en tirar de esta comisura hacia arriba y afuera, y de esta acción sencillísima resultan en los rasgos de la fisonomía modificaciones fáciles de prever *à priori*: en primer término ensánchase transversalmente la abertura bucal; su dirección deja de ser rectilínea, puesto que su extremidad externa se eleva, es decir, que cada mitad lateral de la boca se dirige oblicuamente arriba y afuera. Como la línea naso-labial. (fig. 66) llega por su extremo inferior á la comisura de los labios, dicha extremidad inferior del surco naso-labial se dirige igualmente hacia arriba y afuera, esto es, describe una ligera curva concéntrica á la comisura de los labios, al mismo tiempo que el resto (el conjunto) del pliegue naso-labial cesa de ser rectilíneo para describir una curva de convexidad inferior. La piel de la mejilla recogida hacia el pómulo se pone más saliente y forma con el ángulo externo del ojo algunos pliegues radiados (vulgarmente dichos *pata de gallo*) que arrojan un poco de sombra debajo del ángulo externo del ojo, lo cual hace creer que la línea de los párpados está un poco

alta hacia fuera, poniéndose algo oblicua hacia arriba.

La fig. 72, que representa la contracción del músculo cigomático mayor, nos ofrece la expresión franca de la alegría, de la risa; y se ve que las modificaciones fisonómicas recaen aquí, según acabamos de decir, únicamente en la línea de los labios, en el surco naso-labial y en el ángulo externo de los ojos.

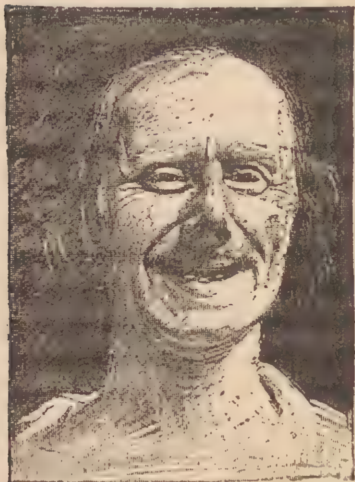


Fig. 72.

Músculo cigomático mayor (expresión de *alegría* ó de *risa*).

La fig. 73, que nos da el esquema de la risa con arreglo á la precedente descripción del mecanismo del músculo cigomático mayor, es muy análoga á la figura correspondiente de Humberto de Superville (véase fig. 65, lec. XXIV). Sólo que para no tener en cuenta más que la realidad, ni atenerse aquí para nada á las apariencias, hemos dejado á la línea de los ojos; y por otra parte, el surco naso-labial ha sido representado con su forma convexa hacia abajo y adentro en sus dos tercios superiores y con el ligero gancho que dibuja su extremidad inferior. Y es que este surco naso-labial tiene la mayor importancia para las expresiones producidas por todos los músculos de la región de los labios, según vamos á verlo en todos los demás músculos siguientes.

6.º *Cigomático menor* y *elevador común externo* (músculo del llanto).—Por dentro del cigomático mayor (10, fig. 62, lec. XXIII) existe con frecuencia, aun cuando no de un modo constante, un hacecillo muscular que nace en la parte anterior del pómulo y desciende para insertarse en el espesor del labio superior. Este músculo, denominado cigomático menor, á pesar de su nombre, no toma parte alguna en la expresión de la risa; en efecto, modifica al surco naso-labial de la misma manera que el músculo siguiente (elevador común externo) y, según acabamos de verlo, expresa de esta suerte el enternecimiento, la tristeza y el llanto. El *elevador común externo* (del labio y del ala de la nariz) se inserta en el borde inferior de la órbita (14, fig. 62, lec. XXIII) y baja hasta el labio superior, emitiendo á veces un hacecillo al ala de la nariz, pero no de una manera constante.



Fig. 73.
Esquema de la *risa*.

Su contracción eleva el mismo labio superior, pero no la comisura labial; de suerte que esta mitad de la línea de los labios, elevada por dentro y permaneciendo baja en su extremo externo, vuélvese ligeramente oblicua de arriba á abajo y de dentro afuera (á la inversa de la oblicuidad producida por el músculo cigomático mayor); al mismo tiempo la parte media del surco naso-labial se levanta, y este surco se vuelve curvo con la concavidad hacia dentro y abajo (á la inversa de la curvadura producida por el cigomático mayor).

Por el hecho de estas modificaciones, la fisonomía adquiere la expresión del descontento, de la ternura, del llanto (véase el atlas de Duchenne).

Damos aquí solamente (fig. 74) un esquema en el cual se advierten las dos modificaciones esenciales producidas por este músculo (oblicuidad de la línea de los labios y curvadura del surco naso-labial) y que nos parece copia todavía de una manera satisfactoria la expresión de la tristeza que llega hasta las lágrimas. Se comprenderá mejor el valor de este esquema comparándolo con el de la fig. 23. Se verá entonces que las modificaciones producidas por el músculo del llanto en el labio y en el surco naso-labial son precisamente inversas á las producidas por el músculo de la risa, así como las dos emociones correspondientes son de contraria naturaleza.

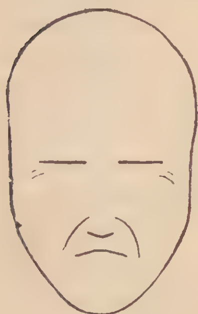


Fig. 74.
Esquema del músculo *elevador común externo* **(músculo del llanto).**

Hagamos también notar cuán débil es la distancia que separa á estos dos músculos, y cuán delicados son en las disposiciones anatómicas los matices que los separan; tan delicados que no todos los autores están de acuerdo para saber si el músculo que toma puesto entre ellos cuando existe (el músculo cigomático menor) debe considerarse asociado al cigomático mayor, ó bien, como nosotros creemos, al elevador común externo. Es indudable que estas relaciones anatómicas recordarán cuántas veces hay poca distancia de la risa á las lágrimas, en la naturaleza misma de las pasiones y de su expresión.

7.º *Músculo elevador común interno.* (Músculo del *sollozo*, del *llanto á lágrima viva).*—Este músculo (7, fig. 62) se inserta por arriba en el borde interno de la órbita, desciende casi verticalmente y va á insertarse por algunas fibras en el ala de la nariz, y por el mayor número de sus haces en el labio superior, no lejos de su porción media.

Eleva, pues, esta parte media del labio, permaneciendo fija la comisura labial, y por consiguiente comunica á cada mitad de la línea de los labios una dirección oblicua hacia abajo y afuera, como el músculo precedente, pero de un modo más característico. Al mismo tiempo dilata el orificio nasal, elevando el ala de la nariz. En fin, por la tracción que ejerce verticalmente sobre la piel del surco naso-labial, eleva en masa la parte interna y superior de este surco poniéndolo rectilíneo, y haciendo que forme una especie de canal surcado por las lágrimas cuando brotan éstas en abundancia por el ángulo interno de los párpados.

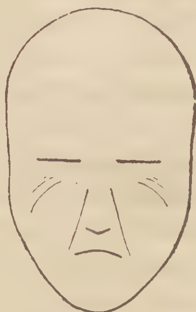


Fig. 75.
Esquema del músculo elevador *común interno* (musculo del *llanto á lágrima viva.*

Estas modificaciones (véase el atlas de Duchenne), dan á la fisonomía la expresión del llanto en abundancia, del llanto á lágrima viva.

El esquema de la fig. 75 reproduce hasta cierto punto esta expresión, difícil de realizar con elementos tan simplificados como los puestos en uso en estas fórmulas esquemáticas.

Se ve que aquí todos los pliegues de la cara convergen hacia el ángulo interno del ojo, es decir, hacia el punto de inserción del músculo.

8.º *Músculo transverso de la nariz* (músculo de la *lubricidad).*—Este músculo (9, fig. 62) se inserta en la piel de la mejilla, á nivel de las partes laterales de la nariz; desde allí se dirige transversalmente á la cara lateral de la nariz para llegar al dorso de ésta, donde una tenue aponeurosis establece la continuidad entre el transverso de un lado y el del lado opuesto.

Esta aponeurosis, que abraza el dorso de la nariz, forma el punto fijo hacia el cual cada uno de los músculos tira de la piel de la mejilla y de la nariz, de suerte que se dibujan en la cara de esta última una serie de pliegues verticales (perpendiculares á la dirección del músculo).

Duchenne considera la modificación producida por estos músculos como característica de la expresión de lubricidad. Tal vez este músculo no es por sí mismo suficientemente expresivo; pero cuando su contracción va acompañada por la de ciertos otros músculos, encuéntrase con mucha claridad en la fisonomía el elemento lúbrico indicado por Duchenne. Así es que en su atlas este autor incluye la fotografía de un rostro en el que provocó la contracción del frontal del cigomático mayor y del transverso, rostro cuya expresión puede interpretarse rigurosamente como la de un viejo cuya *atención* (músculo frontal) está excitada *agradablemente* (cigomático mayor) por un espectáculo que despierta ideas *lúbricas* (músculo transverso); la cara reproducida por Duchenne sería, por ejemplo, un estudio de fisonomía

para una cabeza de viejo, en el asunto clásico de Susana en el baño.

No hemos intentado reproducir por un esquema la expresión insuficiente y quizá discutible de este músculo.

C.—MÚSCULO DE LA PARTE INFERIOR DE LA CARA.

9.º *Músculo orbicular de los labios.*—En el espesor de los labios lo mismo que en el de los párpados, está situado un músculo cuyas fibras están circunscritas al orificio bucal. Este orbicular de los labios (15, fig. 62) ejerce sobre todo funciones extrañas á la expresión y relativas á los actos funcionales encomendados á los labios (prehensión de los alimentos, masticación, micción, etc.); si toma parte en el juego de la fisonomía, sólo es para imprimirle modificaciones que constituyen un ligero gesto más bien que una expresión real. Así, pues, lo mismo que en el orbicular de los párpados, pueden distinguirse en él fibras internas correspondientes al borde libre de los mismos labios, y fibras externas situadas de una manera más excéntrica. Si las primeras se contraen por separado *(orbicular interno)*, aprietan con fuerza la abertura bucal, aplican contra los dientes el borde libre de los labios, cuya parte sonrosada y de aspecto carnoso hacen desaparecer más ó menos. De aquí resulta el movimiento vulgarmente conocido con el nombre de morderse los labios y de hacer boquita de monja. Si las segundas fibras *(orbicular externo)* se contraen por separado, proyectan los labios hacia adelante, haciendo que

su orificio sobresalga y se redondee, constituyendo el acto denominado amagar un beso y el de hacer burla.

No insistiremos más acerca de este músculo, que constituyendo la capa carnosa de las mejillas, forma las paredes laterales de la cavidad bucal. Este músculo, denominado *bucinador* (de *buccinare*, tocar la bocina ó trompeta), sólo toma parte en actos funcionales de que son asiento la abertura y la cavidad de la boca; así es que representa un papel importante en la masticación, volviendo á colocar entre la corona de las muelas los alimentos que se salen por fuera de los arcos alveolares; en fin, contribuye á la articulación de los sonidos y al toque de los instrumentos de viento (y de aquí su nombre de *bucinador*), porque la contracción de este músculo es la que expulsa de la boca el aire que hincha los carrillos.

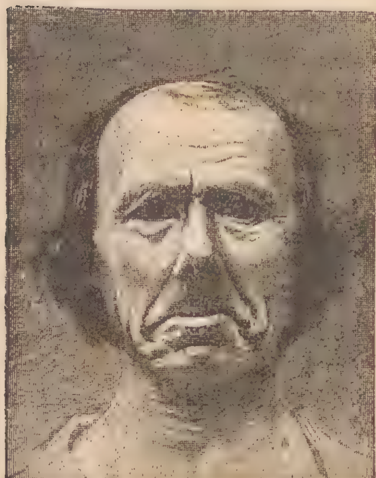


Fig. 76.
Músculo *triangular de los labios* (expresión de descontento, *de desprecio*).

10. *Músculo triangular de los labios* (músculo del desprecio).—Este músculo pertenece al labio inferior. Forma un pequeño triángulo carnoso (16, fig. 62), cuya base se inserta en la mandíbula inferior, fuera de la sínfisis mentoniana, y desde allí convergen las fibras hacia

la comisura de los labios, donde por el vértice del triángulo se insertan en la cara profunda de la piel. Este músculo baja, pues, la comisura labial; por consiguiente, hace oblicuo abajo y afuera la línea de los labios; además, tira hacia abajo de la extremidad inferior del surco naso-labial, haciéndolo casi rectilíneo, exeepto en su extremidad inferior, la cual forma un ligero gancho que abarca la comisura labial.

La expresión producida por estas modificaciones, si son poco señaladas, es la de la tristeza; y si se marcan mucho, la del desprecio. Anteriormente vimos que la semioclusión de los párpados venía con frecuencia á completar la expresión del desprecio.

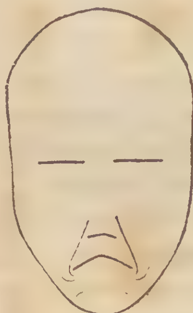


Fig. 77.
Esquema de la expresión del *descontento*, del *desprecio*.

La fig. 76 (según Duchenne) reproduce bien, por la sola contracción de los dos músculos triangulares de los labios, la expresión del descontento con desprecio. Es característico el descenso de la comisura de los labios; y el surco naso-labial, muy notable en el individuo que sirvió para la experiencia, modifícase mucho en su dirección y en la forma de su extremidad inferior con arreglo al mecanismo que hemos explicado.

En fin, el esquema de la fig. 77 da, por decirlo así, la fórmula gráfica de la expresión del desprecio, acentuando, con arreglo á la figura precedente, la parte inferior del surco naso-labial y los pliegues concéntricos que se forman debajo de esta extremidad.

11. *Músculo cuadrado del labio inferior* (músculo del *disgusto*).—Este músculo (17, fig. 62), oculto en parte por la base del precedente, se inserta, como éste, en la parte anterior de la rama horizontal del maxilar inferior; desde allí sus fibras suben oblicuamente arriba y adentro para insertarse á todo lo largo del labio inferior.

Baja el labio inferior, invirtiéndolo con fuerza, hasta producir el gesto característico de una persona que, habiendo introducido en la cavidad bucal un alimento que no encuentra de su gusto, lo rechaza bruscamente, formando una especie de canal con el labio inferior vuelto; si la contracción es menos enérgica, la fisonomía expresa el *disgusto*.

Remitimos al atlas de Duchenne para que se vea reproducida esta expresión, más ó menos clara siempre, y para lo cual no había que pensar en hacer un esquema, bastaría una simple línea que indicase la hendedura labial.

12. *Músculo cutáneo del cuello*.—En cada mitad lateral de la cara anterior del cuello hay extendida una tenue capa muscular que refuerza á la piel (25, fig. 53, lec. XVII). Este músculo cutáneo se inserta por abajo en la piel de las partes superiores del pecho; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente arriba y adelante hacia la mandíbula inferior para insertarse en la piel de la barba, en el labio inferior, en la comisura de los labios y en la mejilla. Las fibras más altas son casi horizontales y se extienden desde la piel de la región de la oreja hacia la comisura labial: á este haz superior se le ha dado á veces el nombre, poco justificado, de músculo *risorio de Santonini*.

En efecto: el cutáneo, que no es expresivo por sí mismo, añade su contracción á la de diversos músculos de la cara para dar á la expresión correspondiente un carácter de energía terrible; así, pues, el risorio de Santonini no produce la expresión de la risa, de la alegría, sino, á lo sumo, la del *riptus*, de la risa forzada, amenazadora ó sarcástica. El cutáneo, en todos casos, obra bajando la mandíbula inferior, abriendo ligeramente la boca y deprimiendo la comisura labial; al mismo tiempo dibuja una serie de pliegues transversales en la piel del cuello. Estos son elementos capaces de dar á la fisonomía un carácter terrible, que Leonardo de Vinci había observado muy bien cuando en su capítulo acerca de la manera de representar á una persona en un estado de violenta cólera, dice que se hagan «los lados de la boca en arco, el cuello grueso é hinchado, y surcado todo él de arrugas por delante.»

Si las modificaciones características de la contracción del cutáneo del cuello acompañan á las producidas por el músculo frontal, la fisonomía expresa entonces la atención y el asombro que provoca un espectáculo terrible, como lo demuestra la serie de las fotografías de Duchenne.

Asociada en la del superciliar, la expresión llega á ser la de un dolor atroz, como, por ejemplo, de un desgraciado á quien se atormenta, de una víctima á la que desgarra un animal de rapiña. Si la contracción del piramidal va acompañada de la del cutáneo, se obtiene la expresión de una amenaza salvaje y bárbara, etc.

Consideraciones generales; asociaciones y combinaciones.—Bastará pasar revista á la enumeración que aca-

bamos de hacer de los músculos faciales, desde la frente hasta el cuello, para reconocer que entre estos músculos los hay que son por sí mismos completamente expresivos (por ejemplo, el frontal, el superciliar, el cigomático mayor); otros que sólo son expresivos complementarios, es decir, aptos solamente para completar ó modificar una expresión producida por otro músculo (tales son la parte palpebral del orbicular de los párpados, el transverso de la nariz, el cutáneo del cuello); y, en fin, otros que no son expresivos casi, ni aun asociándose á verdaderos músculos de la expresión (el bucinador, por ejemplo). No tenemos lugar para insistir aquí acerca de estas clasificaciones.

Un asunto más importante es el de la asociación del efecto de diversos músculos, y en particular de los músculos completamente expresivos por sí mismos. La expresión propia de cada uno de estos músculos es, por decirlo así, una de las sílabas ó una de las palabras del lenguaje de la fisonomía; pero lo mismo que cualquier otro idioma, la fisonomía asocia estas sílabas y estas palabras para manifestar algo. Pues bien: la experiencia demuestra que, en general, tales asociaciones y combinaciones compónense de pocos elementos; de ordinario bastan dos, á veces entran simultáneamente en juego tres músculos; pero casi nunca cuatro.

Además, si se trata de realizar teóricamente, por decirlo así, estas combinaciones, suponiendo asociadas como al acaso las contracciones de dos músculos, bien pronto se reconoce que de las combinaciones así supuestas unas son fáciles, ordinarias, y esto á la vez en razón á la naturaleza de las pasiones que suponen asociadas y

á la mecánica de los músculos correspondientes; al paso que otras son imposibles, también por efecto de la naturaleza de las pasiones correspondientes y de la mecánica muscular á la vez.

Como combinaciones fáciles, es decir, concordantes en cuanto á las pasiones y en cuanto á la mecánica muscular, el siguiente ejemplo es bastante demostrativo: combinación de las demostraciones del frontal y del cigomático mayor, es decir, de la atención y de la risa. Por una parte, la atención (frontal), puede ser solicitada por un espectáculo que provoque á risa (cigomático); por otra parte, estando situados el músculo frontal y el cigomático mayor, uno en la frente y otro en la mejilla, obrando aquél sobre las cejas y éste sobre los labios, el mecanismo del primero es independiente del segundo, y, por tanto, nada se opone, desde el punto de vista anatómico, á que ambos se contraigan con simultaneidad, absolutamente lo mismo que, por ejemplo, el biceps puede contraerse para doblar el antebrazo al mismo tiempo que el exterior común de los dedos extiende las falanges digitales.

Por el contrario, como combinaciones imposibles, es decir, discordantes en cuanto á la naturaleza de los sentimientos y en cuanto á la mecánica muscular, por ejemplo, puede tratarse de contraer simultáneamente el frontal y la parte orbitaria superior del orbicular de los párpados. El primer músculo expresa la atención, y el segundo la reflexión, es decir, dos estados opuestos del espíritu que no puede hallarse á la vez abierto á los fenómenos ulteriores y reconcentrado en el análisis anterior, asimismo el primer músculo eleva y el segundo baja las cejas, que

no pueden ser arrastradas á la vez en estas dos direcciones opuestas, así como para volver al ejemplo tomado de los músculos de los miembros, el antebrazo no puede verse á un tiempo doblado por la contracción del biceps y extendido por lo del biceps.

Dedicándose á un análisis análogo, se verá que nada es más fácil y más concordante, ya desde el punto de vista mecánico, ya desde el punto de las pasiones, que la contracción simultánea del frontal y del triangular de los labios (atención y desprecio); del superciliar y del cuadrado de los labios (dolor y disgusto); del piramidal y el elevador semi-interno (amenaza y llanto), etc. Por el contrario, en virtud de la misma doble serie de razones, se verá que son imposibles y discordantes asociaciones tales como las del cigomático mayor y el cuadrado de la barba (alegría y disgusto); del piramidal y superciliar (amenaza y dolor), del elevador común cutáneo y el cigomático mayor (llanto y risa).

Sin embargo, hay combinaciones que al primer aspecto aparecen discordes en cuanto á la naturaleza de las pasiones, y que, á pesar de ello, no encontrarían en la mecánica del rostro ningún obstáculo para realizarse. Pongamos por ejemplo el superciliar y el cigomático mayor: el uno expresa el dolor y el otro la risa, dos expansiones de naturaleza opuesta; sin embargo, perteneciendo los dos músculos correspondientes el uno á la cabeza de la ceja y el otro á la comisura labial, pueden obrar sin destruir el uno la acción del otro, es decir, que puede concebirse muy bien su contracción simultánea. Ahora bien; reflexionando en ello, se encuentra que esta asociación anatómicamente posible, realízase muchas ve-

ces á pesar de la aparente incompatibilidad de las dos pasiones; en medio de un violento dolor físico que produce la contracción involuntaria é invisible del superciliar, el alma serena y fuerte aún encuentra energía para bosquejar una sonrisa. Para hallar la realización de esto en una obra de arte, bastará estudiar la expresión del rostro de Séneca en el cuadro de Giordano (*La muerte de Séneca*, Louvre, sala Lacaze, núm. 10.) Un ejemplo análogo ofrece la joven esposa que acaba de ser madre, y palpitante todavía, con los dolores del alumbramiento (músculo superciliar), se ve agitada á la vez por el dolor físico y el placer moral de contemplar al hijo que acaba de dar á luz y ante quien se sonríe (cigomático mayor). Estos últimos ejemplos demuestran que las condiciones anatómicas tienen, hasta cierto punto, la primacía sobre las resultantes de la naturaleza misma de las pasiones; y que sólo es posible una combinación de expresiones, en tanto sea realizable desde el punto de vista de la mecánica facíal. Terminaremos, pues, aquí estas breves indicaciones acerca de la fisiología de la cara, considerándonos dichosos si hemos logrado demostrar al artista que en el juego de la cara no hay fantasía, capricho, inspiración, sino que todo está sujeto á reglas precisas y rigurosas, las cuales son como la ortografía del idioma del rostro, y que las combinaciones posibles son bastante amplias y variadas para que el artista conserve toda su libertad de acción, conformándose con estas reglas, al modo que el poeta observa las de la Gramática, sin que le abrumen en el alto vuelo de su genio.

El aparato suspensor y motor de que tratamos, consta, pues, de partes fibrosas (la *cápsula*) y partes contráctiles (los *músculos*), íntimamente unidas y solidarias entre sí, aun cuando sus particulares funciones son diferentes. Las partes *fibrosas* rodean al globo del ojo sin adherirse á él; lo mantienen suspenso y fijo dentro de la mitad anterior de la órbita, de tal suerte que le es imposible todo movimiento de traslación y sólo puede girar sobre sí mismo. Sobre todo, para fijarlo en su situación, se prolongan hacia adentro y afuera hasta las paredes interna y externa de la cavidad orbitaria. Así rodeado y suspenso el ojo, no puede dirigirse atrás, porque las prolongaciones laterales de su cubierta se oponen á este movimiento, como tampoco puede dirigirse adentro ni afuera. En definitiva, la *aponeurosis orbitaria* está dispuesta de tal manera, que el más movible de todos los órganos contenidos dentro de la cavidad se convierte en el más fijo, y lejos de apoyarse en las partes que lo rodean, llega á ser, por el contrario, su punto de apoyo.

Las partes *contráctiles* son de dos órdenes: unas parten del vértice de la órbita y van á insertarse en el hemisferio anterior del globo del ojo; otras nacen de la base de esta cavidad y van á insertarse en su hemisferio posterior. Las primeras son los músculos *rectos*, las segundas son los músculos *oblicuos*. El carácter común de todos ellos es el de ser músculos reflejos, pues todos se arrollan al globo del ojo; no lo dislocan, sino qne dirigen la pupila á todos los diversos puntos del espacio.

Los músculos del globo del ojo son seis: cuatro *rectos* (fig. 78) y dos *oblicuos* (fig. 79).

Los cuatro músculos rectos tienen diversos nombres,

según su situación con respecto al globo ocular *(superior, inferior, interno* y *externo)*, ó según también á la dirección que hacen tomar á la pupila al dar giro al globo del ojo *(elevador de la pupila, depresor, adductor* (interno) y *abductor* (externo). Los cuatro son triangula-

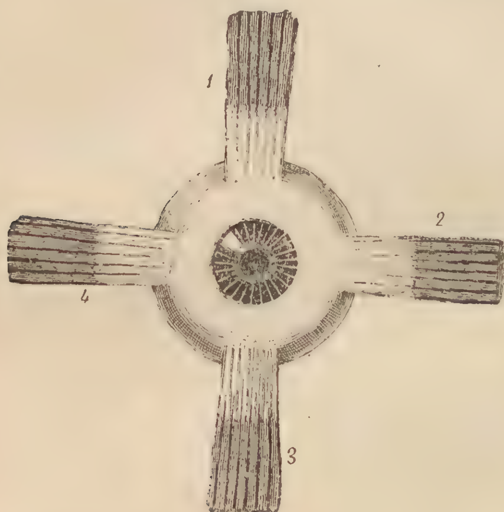


Fig. 78.—1. Recto superior.—2. Recto interno.—3. Recto inferior.—4. Recto externo (ojo derecho).

res, largos, estrechos y gruesos por detrás, anchos y delgados por delante. Tienen dos inserciones: una en el fondo de la órbita, otra en el hemisferio anterior del globo del ojo. El recto superior *(elevador de la pupila)* se inserta por detrás, mediante cortas fibras aponeurósicas, en la vaina del nervio óptico, junto al agujero por donde éste penetra en la órbita, y en el anillo fibroso que da paso al nervio del tercer par. Los otros tres

músculos rectos se insertan posteriormente en el *tendón de Zinn*, cordoncito fibroso (1, fig. 79) inserto en una mínima fosita situada debajo y afuera del agujero óptico, al nivel de la parte más ancha de la hendidura esfenoidal; en seguida se divide en tres manojos: uno mayor (el medio), destinado al recto inferior, y otros dos á los



Fig. 79.

1. Inserción del tendón de Zinn: lengüeta por la cual se une con el anillo fibroso del nervio óptico; sus tres divisiones, destinadas á los músculos rectos interno, externo é inferior.—2. Músculo recto externo, incindido y bajado, para dejar ver el recto interno.—3. Recto interno.—4. Recto inferior.—5. Recto superior.—6. Oblicuo mayor.—7. Polea y porción refleja de este músculo.—8. Oblicuo menor.—9. Elevador del párpado superior.—10. Porción media del músculo órbito-palpebral.—11. Nervio óptico.

rectos interno (adductor de la pupila) y externo (abductor de la pupila).

Los cuatro músculos rectos, que nacen del vértice de la órbita, rodean al globo ocular y se dirigen adelante, divergiendo, como las cuatro paredes de esta cavidad, á

las cuales corresponden. Por consiguiente, el interno es paralelo al plano medio del cuerpo, el externo se inclina mucho afuera, el superior y el inferior siguen la dirección ligeramente oblicua del nervio óptico. Cada uno de estos músculos tiene la figura de un pequeño triángulo isósceles, con su lado menor adelante y el vértice opuesto atrás. Una de sus caras mira á la pared correspondiente de la órbita, y la otra al órgano principal de la vista. Cada uno de ellos se desvía en su extremidad terminal para adaptarse al hemisferio anterior del globo del ojo: por consiguiente, pertenecen al orden de los músculos reflejos.

Su inserción anterior en la esclerótica (blanco de los ojos) se verifica siguiendo los cuatro puntos en que lo hace una línea espiral, que comienza á nivel del tendón del recto superior, se dirige afuera, luego abajo, y después adentro, acercándose cada vez más á la córnea (niña del ojo), de la cual dista en su punto de partida 8 milímetros, y 5 solamente en el punto de término. De aquí el predominio del movimiento de adducción de la pupila sobre su movimiento de abducción, y de aquí también sin duda la mayor frecuencia del estrabismo convergente.

Los movimientos que comunican al globo del ojo se operan: respecto á los músculos abductor de la pupila (recto interno) y abductor de la misma (recto externo), alrededor del diámetro vertical; para los músculos que elevan y deprimen dicho orificio del iris (recto superior é inferior), alrededor del diámetro transversal. En el movimiento rotatorio en virtud del cual dirígese la pupila hacia el ángulo mayor del ojo, el cuerpo car-

noso del recto interno se acorta al contraerse; su haz tendinoso se distiende, lo atrae hacia sí y limita su acortamiento: el hemisferio anterior del globo del ojo se dirige adentro (al plano medio) y el posterior afuera. El recto externo, que representa el papel de moderador del interno, se alarga, arrollándose sobre el hemisferio correspondiente, y su haz tendinoso se distiende también, por una parte para prevenir la compresión que pudiera ejercer sobre el órgano de la vista, y por otra, para contribuir á limitar el movimiento de adducción provocado al contraerse el recto interno. El movimiento de abducción está caracterizado por los mismos fenómenos, pero en sentido inverso.

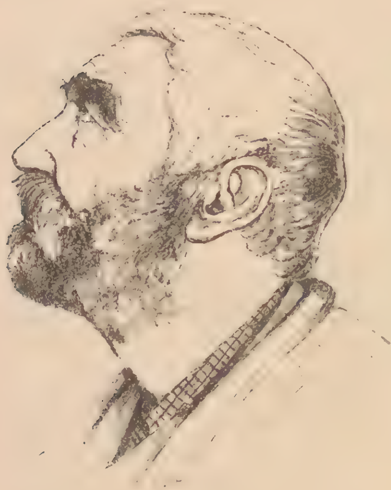


Fig. 80.—*Expresión extática* (recto superior).

En el movimiento por el cual se eleva la pupila, el hemisferio anterior del ojo se inclina arriba (fig. 80) y el posterior abajo. El recto superior se acorta, su prolongación palpebral se dirige atrás y se encuentra bien pronto inmovilizada por el *músculo orbito-palpebral* (10, fig. 79), que desempeña á su vez el papel de tendón

para retener. El recto inferior se arrolla sobre la escleró-tica; su hoz tendinoso se distiende también y contribuye á limitar el movimiento de elevación. El oblicuo mayor (ó superior) se alarga, y el menor (ó inferior) se relaja. La pupila se deprime por un mecanismo análogo (fig. 81).

Así, cuando el ojo gira alrededor de su diámetro vertical, ya se dirija la pupila adentro ó afuera, las dos prolongaciones por las cuales la aponeurosis se inserta en las paredes de la órbita, tiéndense para imponer al movimiento de rotación límites infranqueables. Cuando gira alrededor de su diámetro transversal, las prolongaciones palpebrales de esta aponeurosis se distienden igualmente; y su tensión, al contener el movimiento rotatorio en sus límites naturales, tiene la ventaja de hacer que concurran los músculos elevados y depresor de la pupila á la elevación y depresión de los párpados (figuras 80 y 81).



Fig. 81.—*Expresión meditadora* (recto inferior).

Los dos músculos oblicuos (*mayor*, ó superior; *menor*, ó inferior), se dirigen desde el reborde de la órbita hacia atrás y afuera, siguiendo una línea que, suficientemente

prolongada, iría á parar al orificio de ingreso del conducto infraorbitario. Los dos músculos no ejercen sobre el globo ocular igual influencia, siendo preponderante la del menor ó inferior; lo cual depende de que el superior se inserta muy por encima del nervio óptico, y el inferior muy cerea de éste, por el contrario. En el estado de contracción del oblicuo mayor, su tendón se remonta dos ó tres milímetros hacia la polea de dicho músculo (6, 7, fig. 79). El globo ocular gira alrededor de un eje oblicuamente dirigido atrás, adentro y abajo; su hemisferio posterior se dirige arriba, adentro y adelante; el anterior se dirige en sentido opuesto, arrastrando consigo á la pupila. Pero esta rotación siempre es muy poco pronunciada, de suerte que el recorrido de la pupila es poco sensible. El oblicuo *menor* se arrolla sobre la esclerótica y al alargarse su haz tendinoso contribuye á refrenar el movimiento. Cuando se contrae el músculo *oblicuo menor* (ó inferior) el mecanismo es idéntico y el globo del ojo gira en sentido inverso al que acabamos de describir.

Además de estos movimientos simples del globo del ojo, provocados por la contracción de cada músculo recto ú oblicuo, hay otros movimientos compuestos como resultantes de la contracción de dos ó más músculos no antagónicos entre sí.

La *expresión de los ojos* depende á la vez de varios factores: tamaño, brillo, color del iris, inyección sanguínea de la esclerótica, dilatación ó contracción de la pupila, hundimiento ó prominencia del globo del ojo, mayor ó menor abertura de los párpados, enarcamiento de las cejas, forma, color, dimensiones y dirección de las mismas, dirección de la pupila según el movimiento del

globo ocular, etc. De estos factores expresivos, los unos no pueden ser objeto del presente bosquejo, los otros han sido indicados por el profesor Duval hablando de los párpados y las cejas; sólo nos toca, pues, referirnos á la dirección de la pupila, dependiente de la contracción de los músculos del globo del ojo.

En primer lugar, las pupilas pueden estar *convergentes* (mirándose á la nariz), pero no divergentes; tampoco pueden estar, de un modo simultáneo, la una elevada y la otra deprimida. Hay que descartar, pues, ese único movimiento inexpresivo é inartístico de la convergencia pupilar; y nada hay que decir acerca de los movimientos imposibles antes citados. Quedan sólo como posibles y expresivas las siguientes posiciones de las pupilas: dirigidas hacia la *derecha* ó la *izquierda*, en virtud de rotación del globo ocular sobre su eje vertical; dirigidas hacia *arriba* ó *abajo*, en virtud de rotación del ojo sobre su eje transversal; y dirigidas de *frente*, cuando los ojos permanecen sin girar sobre ninguno de ambos diámetros ejes. Claro es que caben variaciones infinitas de combinación entre las direcciones que á las pupilas dan los movimientos de arriba á abajo y de derecha á izquierda, y viceversa. Pero sólo indicaremos las direcciones simples y su expresión pasional y artística.

La *pupila de frente* puede coincidir con mayor ó menor abertura de los párpados. Si éstos se hallan poco entreabiertos, tenemos la mirada del míope sin anteojos, del que mira lejano horizonte al aire libre y con sol fuerte, en una palabra, maneras patológicas ó fisiológicas especiales de *mirar*, pero no expresiones pasionales. Si los párpados están bastante entreabiertos, hay la expre-

sión de la plácida inocencia infantil, ó del asombro sencillo del ignorante, ó la majestad del emperador romano en las estatuas de bronce, ó la olímpica serenidad de los dioses griegos en el mármol de Paros, ó la vaga mirada al infinito que representan la *reverie* francesa y la *saudade* portuguesa, el *no pensar en nada* de nosotros los españoles (que suele ser muchas veces nuestro pensar más hondo).

Las figuras 80 y 81, hábilmente tomadas del natural por el distinguido dibujante Aurelio Dantin, exprofeso para este APÉNDICE, manifiestan las situaciones de la *pupila elevada* por el músculo recto superior, y *deprimida* por el recto inferior. En cada caso, acompaña al movimiento del globo del ojo un movimiento del párpado correspondiente á la posición respectiva de las pupilas, levantándose el superior cuando la pupila se eleva, y deprimiéndose el inferior cuando la pupila desciende. Esto da por resultado que la córnea es toda ella visible, cuando la pupila está de frente y los párpados muy abiertos (espanto); más ó menos cubierta en sus zonas superior é inferior, si la abertura palpebral no es forzada (vaguedad, mirada al remoto horizonte), y más ó menos cubierta en su segmento superior ó inferior, en caso de que la pupila se dirija hacia arriba (desmayo, plegaria, atención agradable, éxtasis), ó hacia abajo (meditación, rubor, remordimiento, envidia, disimulo).

En cuanto á los movimientos de *lateralidad de las pupilas*, recuérdese la mirada «con el rabillo del ojo», propia del astuto, de la coqueta, del curioseo disimulado; el «mirar torvo» del criminal (ladrón, asesino, envenenador, incendiario); la «mirada esquiva» del despre-

cio, la antipatía, la envidia disimulada, el recelo, el temor, etc. Según puede colegirse por lo dicho, claramente se ve que el tema de la expresión de los ojos, por la influencia de su aparato motor propio, es de gran importancia y se presta á notables desarrollos, de que prescindimos con pena, en aras á la brevedad exigida por la índole de este modestísimo trabajo complementario de la notable obra elemental del insigne sucesor del gran Broca. Baste, pues, por ahora cuanto hemos dicho hasta aquí, con mejor propósito que fortuna.

DR. LUIS MARCO.

FIN

ÍNDICE

PRIMERA LECCION

INTRODUCCIÓN

Páginas.

SEGUNDA LECCIÓN

TERCERA LECCIÓN

CUARTA LECCIÓN

QUINTA LECCIÓN

SEXTA LECCIÓN

SÉPTIMA LECCIÓN

OCTAVA LECCIÓN

NOVENA LECCIÓN

DÉCIMA LECCIÓN

UNDÉCIMA LECCIÓN

DOUDÉCIMA LECCIÓN

DÉCIMATERCERA LECCIÓN

DÉCIMACUARTA LECCIÓN

DÉCIMAQUINTA LECCIÓN

DÉCIMASEXTA LECCIÓN

DÉCIMASÉPTIMA LECCIÓN

DÉCIMAOCTAVA LECCIÓN

Plaza de las Ollas
Nº 7

BIBLIOTECA

DE

BELLAS-ARTES







